

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

20. Jahrgang

15. März 1939

Heft 6

## 1. Allgemeines

**Karl Bechert und Christian Gerthsen.** Atomphysik. I. Allgemeine Grundlagen. Mit 52 Abb. 149 S. Sammlung Götschen Bd. 1009. II. Theorie des Atombaus. Mit 23 Abb. 174 S. Sammlung Götschen Bd. 1123, Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1938. Geb. je 1,62 RM. Der erste Band wendet sich nicht nur an den Physiker, sondern ist auch für physikalisch interessierte Naturwissenschaftler, Chemiker und Techniker verständlich. Es werden in der Hauptsache die Erfahrungstatsachen gebracht, die durch einfache theoretische Ansätze verbunden werden. Der zweite, ganz theoretische Band setzt zu seinem Verständnis ein Vertrautsein mit den allgemeinen Grundlagen der Atomphysik und auch mit der Betrachtungsweise der theoretischen Physik voraus. Naturgemäß verlangt er ein umfassenderes mathematisches Rüstzeug als der erste Band. In jedem Bande findet sich ein ausführliches, für beide Bände gültiges Sachregister. *Dede.*

**Arnold Eucken.** Lehrbuch der chemischen Physik. Zweite vollkommen neu bearbeitete Aufl. I. Bd. Die korpuskularen Bausteine der Materie. Unter Mitwirkung von E. Bartholomé, G. Joos, Klaus Schäfer und F. Sauter. Mit 233 Fig., XIX u. 717 S., Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1938. Geb. 40,— RM; brosch. 38,— RM. Während die erste Auflage dieses Lehrbuches den Stoff noch in einem Bande bewältigte, ist in der zweiten eine Unterteilung in zwei Bände auch dem Inhalte nach erfolgt. Die zweite Auflage ist von der ersten so grundverschieden, daß man wohl besser nicht von einer neuen Auflage, sondern von einem neuen Lehrbuche spricht. Der Inhalt des vorliegenden I. Bandes gliedert sich in einen „allgemeinen Teil“ und in einen „speziellen Teil“. Im allgemeinen Teil werden behandelt, einleitend: Die Existenz korpuskularer Bausteine der Materie; Kap. 1: Experimentelle Methoden zur Ermittlung der Eigenschaften einzelner Korpuskeln; Kap. 2: Einige unmittelbare Ergebnisse allgemeiner Natur; Kap. 3: Die allgemeinen Eigenschaften einzelner Korpuskeln vom Standpunkte der Wellenmechanik. Der spezielle Teil bringt: Kap. 4: Atome; Kap. 5: Moleküle; Kap. 6: Atomkerne. Ein Namen- und Sachverzeichnis beschließen den Band. *Dede.*

**Erich Stenger.** Die Photographie in Kultur und Technik, ihre Geschichte während hundert Jahren. Mit 65 Bildern und 1 farb. Tafel. 287 S. Leipzig, E. A. Seemann, 1938. Geb. 9,50 RM; brosch. 7,50 RM. Das Buch, das mit einem Bilde H. W. Vogels geschmückt und dem ein Geleitwort von Heinrich Hoffmann vorangestellt ist, stellt eine Entwicklungsgeschichte der Photographie im allgemeinen dar, und zeigt deren Bedeutung als Kulturelement. Der Verf. beginnt seine Betrachtungen bei den Versuchen aus der Zeit vor Daguerre. Dann folgen die grundlegenden Arbeiten Daguerres und Niépces sowie die Entstehung des Negativ-Positiv-Verfahrens von W. H. F. Talbot. Auch die Verdienste der Münchner v. Kobell und v. Steinheil sind der Vergessenheit entrissen. Weiter wird die geschichtliche Entwicklung der photographischen Hilfsmittel behandelt und dann ausführlich die immer zahlreicher

werdenden Anwendungen der Photographie in Wissenschaft, Kunst und Technik besprochen. Ein Bilderteil, ein Namen- und ein Sachverzeichnis beschließen das Buch. *Dede.*

**W. Ganzenmüller.** Die Anschauungen vom Wesen des Glases vom Mittelalter bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts. Teil I. Glas-techn. Ber. 16, 358—365, 1938, Nr. 11. (Tübingen.)

**Herbert Kühnert.** Der Würzburger Müller-Krug vom Jahre 1684. Glastechn. Ber. 16, 322—324, 1938, Nr. 10. (Rudolstadt/Thür.)

**A. Döderlein.** Die Entdeckung des Radiums und der radioaktiven Substanzen in ihrer Bedeutung für die Behandlung des Uteruskarzinoms. Strahlentherapie 63, 403—406, 1938, Nr. 3. (Curie-Gedenkband 1. Teil.) (München.)

C. C. Carpenter †. Nature 142, 904—905, 1938, Nr. 3603.

W. H. Merrett †. Nature 142, 905—906, 1938, Nr. 3603.

Sir Henry Fowler †. Nature 142, 985—986, 1938, Nr. 3605.

P. A. Murphy †. Nature 142, 986, 1938, Nr. 3605.

Georges Urbain 1872—1938. Journ. chim. phys. 35, 299, 1938, Nr. 10.

**Max Planck.** Arnold Sommerfeld zum siebenzigsten Geburtstag. Naturwissensch. 26, 777—779, 1938, Nr. 48.

**A. Eucken.** Walter A. Roth. Zum 65. Geburtstag am 30. Dezember 1938. ZS. f. Elektrochem. 44, 843—845, 1938, Nr. 12. (Göttingen.)

**J. Daimler.** J. Plotnikow zum 60. Geburtstag. Photogr. Korresp. 74, 193, 1938, Nr. 12.

**M. v. Rohr.** Ernst Abbe als Leiter der Werkstätte bis zu seinem Tode. III. Forsch. z. Gesch. d. Opt. (Beilagehefte z. ZS. f. Instrumentenkd.) 2, 295—350, 1938, Nr. 5. (Jena.)

**Karl Wirtz.** Dispersion und Relaxation. Bericht über das erste Hauptthema der Tagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Baden-Baden (11. bis 16. September 1938). Naturwissensch. 26, 771—772, 1938, Nr. 47. (Berlin-Dahlem.)

The progress of glass technology under the auspices of the Glass Delegacy during the year 1937—38. Journ. Soc. Glass Technol. 22, Trans S. 324—332, 1938, Nr. 93.

**E. Siebel.** Stand der Verschleißforschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 1419—1422, 1938, Nr. 50. (Stuttgart.)

**Werner Köster.** Metallforschung als Gemeinschaftsarbeit. Naturwissensch. 26, 783—786, 1938, Nr. 48. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) *Dede.*

**Guido Hoheisel.** Gewöhnliche Differentialgleichungen. Sammlung Götschen, Bd. 920. 3. neubearb. Aufl. 126 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1938. Geb. 1,62 RM. Die dritte Auflage dieses Büchleins schließt sich ohne große Änderungen an die zweite an. Den physikalischen Bedürfnissen ist bei der Auswahl des Stoffes besonders Rechnung getragen. *Dede.*

**Wilhelm Blaschke und Gerrit Bol.** Geometrie der Gewebe, topologische Fragen der Differentialgeometrie. 339 S. Mit 137 Fig. im Text. Berlin, Verlag Julius Springer, 1938. (Grundlehren d. Math. Wissenschaften Bd. 49.) Geb. RM 29,70, brosch. RM 28,50. Das in seiner Darstellung einfach gehaltene Werk



gibt wohl erstmals eine zusammenfassende Übersicht der seit einigen Jahren vielfach bearbeiteten topologischen Fragen der Differentialgeometrie. Dabei sind „Gewebe“ alle geeignet gewählten einfachen geometrischen Figuren. — In allen drei Abschnitten ist jedem Paragraphen eine Sammlung von Aufgaben und Lehrsätzen beigegeben. Der erste Abschnitt des Werkes faßt alles das zusammen, was sich ohne Differenzierbarkeitsannahmen beweisen läßt, während später die  $k$ -mal stetig differenzierbaren topologischen Abbildungen zugrunde gelegt wurden. — Inhalt: Einleitung. I. Die einfachsten Gewebe (vom Sechseckgewebe bis zum Vierseit- $n$ -Gewebe). II. Invariantentheorie der Gewebe (Rechnen mit Differentiationen, ebene 3-Gewebe bis zum Kurven-3-Gewebe im Raum). III. Abels Theorem in der Gewebegeometrie (Abels Theorem und der Satz von Graf und Sauer, Umkehrung des Abelschen Theorems, ein Satz von Kneser, Ebenengewebe, Höchstzahlen, quasigeodätische Kurvensysteme, Flächengewebe höchsten Ranges, räumliche Kurvengewebe). Abriß (benutzte Sätze aus anderen Gebieten). Schriften-, Namen-, Sachverzeichnis. *Riewe.*

**H. C. Montgomery.** An optical harmonic analyzer. Bell Syst. Techn. Journ. 17, 406—415, 1938, Nr. 3. Die Fourier-Darstellung einer Kurve kann entweder sin- und cos-Glieder enthalten, oder nur cos-Glieder und eine Phasenverschiebung  $\Phi_n$ . Die Koeffizienten lassen sich gewinnen durch Messung des Lichtstromes durch zwei gleich große Platten, von denen die eine Platte die zu untersuchende Kurve als Schattenriß enthält, während die andere (Analysen-) Platte die Zahl der auszusiebenden  $n$  Oberwellen als streifige Schwärzungsvariation zeigt. In einer bestimmten Stellung ist der Lichtstrom proportional den sin-Koeffizienten, nach einer Verschiebung um  $\pi/2n$  den cos-Koeffizienten. Während dieser Verschiebung durchschreitet der Lichtstrom ein Maximum, das dem cos-Koeffizienten der obenerwähnten zweiten Fourier-Darstellung entspricht; die Lage des Maximums gibt die Phasenverschiebung  $\Phi_n$  an. Verf. hat nun ein optisches Gerät (auf Anregung von E. C. Wente; US-Patent Nr. 2 098 362) gebaut, das die Einführung der Analysenplatten in den Strahlengang und ihre Verschiebung sowie die Registrierung des Lichtstromes (gemessen durch eine Photozelle) automatisch vornimmt. Das Gerät soll die Bestimmung von 30 Harmonischen in 1,5 min ermöglichen. *Riewe.*

**Max Planck.** Determinismus oder Indeterminismus. 32 S. Leipzig, Verlag Johann Ambrosius Barth, 1938. Brosch. RM. 1,50. Daß ein und derselbe Vorgang je nach dem Standpunkt des Betrachters determiniert oder auch indeterminiert erscheinen kann, erläutert der Verf. in überaus klarer Weise zuerst an den Beispielen der Wettervoraussage und des „freien“ Entschlusses zu einer Tat. Insbesondere aber wählt die wissenschaftliche Betrachtung ihren Standpunkt und die Voraussetzungen so, daß das untersuchte Geschehnis determiniert ist. Am Beispiel eines teilweise reflektierten und teilweise durchgelassenen Strahles von Elektronen zeigt der Verf. die Determiniertheit der Makro- und die scheinbare Indeterminiertheit der Mikrophysik, in der für ein Elektron nur eine Reflexions- bzw. Durchlaßwahrscheinlichkeit besteht. In diesem Zusammenhang werden auch die Determiniertheit der klassischen Physik und die Frage der Unschärfe bei der Messung erörtert. Verf. schließt mit der Lösung der behandelten Frage durch die Wellenmechanik, in der eine Aussage über Ort und Bewegung eines Teilchens nicht mehr sinnvoll ist. *Riewe.*

**Arthur March.** Die Idee einer atomistischen Struktur des Raumes. Naturwissensch. 26, 649—656, 1938, Nr. 40. (Innsbruck.) Inhalt: 1. Die in der Feldtheorie auftretenden Divergenzen; 2. Die Gültigkeitsgrenzen der Geometrie; 3. Statistische Deutung der Metrik; 4. Verallgemeinerung auf die raum-

zeitliche Welt; 5. Die räumliche Natur der Partikel; 6. Theorem einer kürzesten Lichtwellenlänge; 7. Die Atomistik als eine Folge der Raumstruktur; 8. Der Versuch einer Bestimmung von  $l_0$  aus dem Energieverlust kosmischer Teilchen; 9. Die Bedeutung von  $l_0$  für die Kernphysik. — Aus 6: „Ein abgeschlossenes materielles System (Atom, Molekül, Gas) vermag mit einer Strahlung, deren Wellenlänge, gemessen in einem Koordinatensystem, in bezug auf das der Schwerpunkt in Ruhe ist,  $\leq 2l_0$  ist, nicht in Wechselwirkung zu treten, also solche Strahlung weder zu emittieren noch zu absorbieren.“ Diese Länge  $l_0$  entspricht der linearen Dimension eines „Raumes“, dessen Punkte ununterscheidbar sind; sie besitzt eine ebenso fundamentale Bedeutung wie die anderen grundlegenden Naturkonstanten, weil der Raum durch seine atomistische Natur den Elementarpartikeln diese gemeinsame kleinste Größe aufzwingt.  $l_0$  entspricht also etwa dem „klassischen Elektronenradius“, läßt sich aber vorläufig nicht genau bestimmen ( $l_0 = \sim 3 \cdot 10^{-13}$  cm).

*Riewe.*

**Théophile De Donder et Jules Géhéniau.** Les tensions internes et la dynamique de l'électron rayonnant. C. R. 207, 719–722, 1938, Nr. 17. Es wird gezeigt, wie die inneren Spannungen des Elektrons definiert werden müssen, um daraus auf einfache und natürliche Weise die Gesetze der Dynamik des strahlenden punktförmigen Elektrons in der Form zu gewinnen, wie sie kürzlich von Dirac (diese Ber. S. 320) aufgestellt wurden.

*Meixner.*

**Harold Jeffreys.** The law of error. Nature 142, 534, 1938, Nr. 3594. (St. John's Coll. Cambridge.) Entgegnung zu einer Kritik von J. Neyman (Nature 142, 229, 1938).

*Riewe.*

**Uzumi Doi.** Poynting flux and relativity. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1938, Nr. 823/836; Beilage: Bull. Abstracts 17, 39–40, 1938, Nr. 10. Verf. glaubt einen Widerspruch zwischen Relativitätstheorie und Maxwell'scher Theorie des Elektromagnetismus aus der Ausbreitung einer Lichtwelle in einem geschlossenen Raumstück herleiten zu können.

*Bechert.*

**M. v. Laue.** The apparent luminosity of receding nebula. (Erwiderung an H. P. Robertson.) ZS. f. Astrophys. 15, 160–161, 1938, Nr. 2. (Berlin.) [S. 719.]

*Riewe.*

**Toranosuke Iwatsuki, Yositaka Mimura and Takasi Sibata.** The equation of motion of a particle in wave geometry. Journ. sc. Hiroshima Univ. 8, 187–192, 1938, Nr. 3. (Math. Inst. a. Phys. Inst.) In der relativistischen Theorie der Gravitation stehen Feldgleichung und Bewegungsgleichung eines Teilchens (geodätische Linie!) unabhängig nebeneinander. Verff. zeigen, daß in der Wellengeometrie (vgl. diese Ber. 16, 1274, 1935; auch 19, 271, 1938) das Problem des Feldes und das der Bewegung in befriedigender Weise miteinander kombiniert behandelt werden können.

*Henneberg.*

**Yositaka Mimura and Toranosuke Iwatsuki.** Cosmology in terms of wave geometry (I). General discussions. Journ. sc. Hiroshima Univ. 8, 193–197, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. a. Math. Inst.) Den bisherigen kosmologischen Theorien, der relativistischen (Einstein, de Sitter, Lemaitre u. a.) und der kinematischen (Milne), stellen Verff. eine dritte zur Seite, die auf der Wellengeometrie basiert (vgl. diese Ber. 16, 1274, 1935 und vorstehendes Ref.) und die Unbestimmtheiten der früheren Theorien (statisches oder nichtstatisches Universum; Minkowskische oder Riemannsche Raumzeit) vermeidet; vgl. die nachfolgenden drei Referate.

*Henneberg.*

**Takasi Sibata.** Dasselbe. (II.) De Sitter type universe and Einstein type universe. Ebenda S. 199–222. (Math. Inst.) Die von Mimura



und Iwatsuki in I (vorstehendes Ref.) im Prinzip entwickelte kosmologische Theorie wird näher diskutiert. Die Integrabilitätsbedingung der Grundgleichung schränkt die möglichen Modelle des Weltalls auf die Einsteinsche und die de Sittersche Welt ein.

*Henneberg.*

**Hyōitirō Takeno.** Dasselbe. (III.) Momentum-density vector of nebulae. Ebenda S. 223—237. Für die beiden gemäß Sibata (vgl. II, vorstehendes Ref.) verbleibenden Weltmodelle berechnet Verf. den Impuls-Dichte-Vektor, dessen Form von Iwatsuki, Mimura und Sibata (siehe oben) entwickelt worden ist.

*Henneberg.*

**Kusuo Itamaru.** Dasselbe. (IV.) Physical interpretations. Ebenda S. 239—248. (Phys. Inst.) Verf. untersucht die physikalischen Aussagen der in III von Takeno entwickelten und erörterten Theorien und leitet aus ihnen die Beziehung von Hubble zwischen Geschwindigkeit und Entfernung und den Aufbau des de Sitterschen Weltalls nach der Wellengeometrie ab. Es zeigt sich, daß diese und nur diese Form nicht nur die Rotverschiebung der Nebellinien befriedigend wiedergibt, sondern auch eine endliche Dichte der Materie zuläßt.

*Henneberg.*

**Tōyomon Hosokawa.** Finslerian wave geometry and Milne's world-structure. Journ. sc. Hiroshima Univ. 8, 249—270, 1938, Nr. 3. (Higher School Hiroshima.) Verf. geht aus von der auch von Walker (diese Ber. 16, 794, 1935) erörterten Geometrie von P. Finsler (Diss. Göttingen 1918) und stellt die Tensorgleichungen auf, denen der metrische Tensor dieser Geometrie gehorchen muß, wenn sie den kosmologischen Prinzipien von Milne genügen soll. Alsdann wird die Finslersche Metrik auf die Wellengeometrie (diese Ber. 16, 1274, 1935) übertragen, also eine Finslersche Wellengeometrie geschaffen; die Ergebnisse werden mit den eingangs genannten verglichen.

*Henneberg.*

**Hyōitirō Takeno.** Contributions to the field theory of the atom. Journ. sc. Hiroshima Univ. 8, 271—288, 1938, Nr. 3. Die von Iwatsuki und Mitarbeitern (diese Ber. 19, 1520, 1938) auf Grund der Wellengeometrie entwickelten Gleichungen des elektromagnetischen Feldes werden vom Verf. unter der Annahme sphärischer Symmetrie des Gravitationstensors (Atomfeld) gelöst. Im Spezialfall erhält man die Ergebnisse von Morinaga (diese Ber. 19, 271, 1938).

*Henneberg.*

**J. B. Reid.** An accelerated and a decelerated linear equivalence. ZS. f. Astrophys. 16, 333—342, 1938, Nr. 5. (Merton Coll. Oxford.) Es werden zwei neue Äquivalenzen im Sinne der Milneschen Theorie des Weltalls angegeben. Bei der ersten fallen alle Mitglieder der Äquivalenz zu einem Zeitpunkt zusammen, entfernen sich dann mit zunehmender Geschwindigkeit voneinander; die Geschwindigkeiten streben gegen die Lichtgeschwindigkeit, die Beschleunigungen gegen Null. Bei der anderen Äquivalenz fallen alle ebenfalls zu einem Zeitpunkt zusammen, die Anfangsgeschwindigkeiten sind dieselben wie im ersten Fall, die Beschleunigungen im Beginn der Bewegung sind entgegengesetzt gleich zu den Beschleunigungen im ersten Fall. Die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen streben hier dem Wert Null zu. Die Mitglieder dieser Äquivalenz streben den Lagen zu, die sie im „relativ stationären“ Fall von Milne haben würden.

*Bechert.*

**W. Heisenberg.** Die Grenzen der Anwendbarkeit der bisherigen Quantentheorie. ZS. f. Phys. 110, 251—266, 1938, Nr. 3/4. (Leipzig.) Stellt man die Quantenelektrodynamik in einer Form dar, in der ihre relativistische

Invarianz besonders einfach erkennbar wird, so bieten sich gewisse natürlich scheinende Annahmen über die Grenzen dar, bis zu denen die Anwendung der bisherigen Quantentheorie gerechtfertigt ist. Die beiden vom Verf. abgeleiteten Hypothesen sichern die Anwendbarkeit der Quantenmechanik in den bekannten Gebieten; ihre Anwendbarkeit auf die Bewegung der Protonen und Neutronen im Kern, Streuung und Beugung von sehr schnellen Teilchen, Bremsstrahlung, Paarerzeugung und Compton-Effekt wird vom Verf. näher erörtert. Schließlich geht Verf. auf die nach der Quantenmechanik nicht zu behandelnden Prozesse ein und gibt eine anschauliche Deutung der Grenzen nach der Theorie von Yukawa: Sie liegen etwa dort, wo so viel Impuls und Energie übertragen wird, daß schwere Elektronen entstehen können.

*Henneberg.*

**Gérard Petiau.** Les densités de valeur moyenne des grandeurs attachées à l'électron de Dirac dans l'onde plane monochromatique. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 451—456, 1938, Nr. 10. (Inst. Henri Poincaré.) Verf. untersucht die Darstellungen der Mittelwertdichten der 16 Dirac'schen Matrizen unter Verwendung zweier Darstellungen der ebenen monochromatischen Wellen im Falle des Fehlens äußerer Felder: Einer früher (diese Ber. 19, 2231, 1938) gegebenen klassischen Form, bei der je zwei willkürliche Konstanten zur Festlegung der Amplituden positiver und der negativer Energie auftreten, und einer anderen Form, bei der die Anfangswerte der Wellenfunktion eingehen.

*Henneberg.*

**Willy Benedictus.** Les équations de Dirac dans un espace à métrique Riemannienne. C. R. 206, 1951—1953, 1938, Nr. 26. Verf. gibt eine Formulierung der Dirac-Gleichungen unter Zugrundelegung einer Riemannschen Metrik an. Bei der invarianten Spinorableitung wird der Begriff der Parallelverschiebung vermieden, so daß die Existenz von orthogonalen Kongruenzen nicht vorausgesetzt zu werden braucht.

*Henneberg.*

**Takahiko Yamanouchi.** On the Binding Energy of Atomic Nuclei. II. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 19, 790—797, 1937, Nr. 8. (Univ. Tokyo.) [S. 649.]

*Bechert.*

**L. E. Hoisington and G. Breit.** Calculation of Coulomb wave functions for high energies. Phys. Rev. (2) 54, 627—628, 1938, Nr. 8. (Univ. Wisconsin, Madison.) Es wird eine Integraldarstellung der Wellenfunktion im Coulomb-Feld für hohe Energien und nicht zu große Radien angegeben, die durch numerische Lösung eine bequeme Berechnung ermöglicht.

*Henneberg.*

**Jacques Solomon.** Sur la définition du neutrino. C. R. 207, 526—528, 1938, Nr. 13. Verf. untersucht allgemein die wellenmechanische Wechselwirkung zweier Systeme und zeigt, daß sie prinzipiell dadurch beschrieben werden kann, daß dem einen (unbekannten) System eine Lage (Ort des Schwerpunktes) und ebenen Wellen entsprechende Wellenfunktionen zugeordnet werden. Angewandt auf die Theorie des  $\beta$ -Zerfalls besagt dieser Schluß, daß sie in ihrer vorliegenden Form nicht die Existenz eines neuen Teilchens, des Neutrinos, ergibt, sondern nur gewisse Struktureigenschaften eines Hilfsystems, welches die Gültigkeit der Erhaltungssätze verbürgt.

*Henneberg.*

**A. Sokolow.** Zur Möglichkeit einer Neutrinotheorie des Lichtes. Physica 5, 797—810, 1938, Nr. 9. (Phys. Techn. Inst. Tomsk.) Verf. stellt die Beziehungen zwischen den Komponenten des gesamten elektromagnetischen Feldes und des Neutrino-feldes in relativistisch invarianter Form dar. Sie ermöglichen es, die Wechselwirkung zwischen Ladungen sowie die Lichtausstrahlung als Folge



reiner Neutrinoprozesse zu deuten, wenn man die zusätzliche Bedingung einführt, daß bei verschwindender Masse  $\mu$  und Ladung  $e$  des Neutrinos der Quotient  $e/\mu$  konstant bleibt.

*Henneberg.*

**M. Markov.** On the non-elastic dispersion of photons about nuclei with pair-production. C. R. Moskau (N.S.) **20**, 125—127, 1938, Nr. 2/3. (Lebedev Inst. Phys. Acad. Sc. USSR.) Nach Kockel (diese Ber. **19**, 272, 1938) kann für große Photonenenergien die an Kernen hervorgerufene Paarerzeugung unter dem Einfluß zweier Lichtquanten und gleichzeitiger Emission eines dritten Quants ebenso wahrscheinlich werden wie die gewöhnliche Paarerzeugung unter der Mitwirkung zweier Photonen. Verf. betrachtet nun zum Vergleich die von Paarerzeugung begleitete unelastische Dispersion eines Photons an einem Kern, also den Gesamtwirkungsquerschnitt  $\sigma$  der Paarerzeugung, nach der Methode von Williams (diese Ber. **17**, 818, 1936). Es zeigt sich, daß das Verhältnis  $\sigma^{\text{III}}/\sigma^{\text{II}}$  für die Prozesse 3. und 2. Ordnung hier unabhängig von der Energie für große Energien etwa gleich  $\alpha$  wird. Dasselbe Ergebnis ist überall da zu erwarten, wo die Prozesse bei großen Energien keine wesentliche Rolle im Vergleich zu denen niedrigerer Energien spielen, während das Ergebnis von Kockel ja gerade nur für große Energien gilt.

*Henneberg.*

**Hubert M. James and F. L. Yost.** Wave functions for  $1s2s^3S\text{Li}^+$ . Phys. Rev. (2) **54**, 646—647, 1938, Nr. 8. (Dep. Phys. Purdue Univ. Lafayette, Ind.) Die Vermutung von James und Coolidge, daß unter einer vorgegebenen Funktionenschar  $\psi(x, y, z; a, b \dots)$  mit  $\int \psi^2 d\tau = 1$  die Bestimmung der Parameter  $a, b \dots$  aus dem Variationsproblem  $\int [(H - E)\psi]^2 d\tau = \min$  bei großer Annäherung der Teilchen eine bessere Annäherung an die wirkliche Eigenfunktion geben würde als aus  $\int \psi(H - E)\psi d\tau = \min$ , wird durch Anwendung auf den  $1s2s^3S$ -Zustand des  $\text{Li}^+$ , Berechnung des magnetischen Moments des Li-Kerns und Vergleich mit Messungen von Rabi u. a. widerlegt.

*Meixner.*

**D. R. Hartree and W. Hartree.** Wave functions for negative ions of sodium and potassium. Proc. Cambridge Phil. Soc. **34**, 550—558, 1938, Nr. 4. (St. John's Coll.; Trinity Coll.) Behandlung der negativen Ionen von K und Na nach der Methode des self consistent field mit Austausch von Fock. Die Ergebnisse zeigen, daß solche Ionen existieren können. Die Energieberechnungen führen zwar zunächst auf eine schwache Instabilität der negativen Ionen gegenüber den neutralen Atomen; die Fehler in der Rechenmethode sind aber derart, daß die Rechnungen zu geringe Bindungsenergien für die negativen Ionen liefern; eine Abschätzung ihrer Größe zeigt, daß beide Ionen,  $\text{K}^-$  und  $\text{Na}^-$ , wahrscheinlich stabil sind. Experimentell ist die Existenz von  $\text{K}^-$  in Entladungsröhren festgestellt, aber bis jetzt nicht die von  $\text{Na}^-$ .

*Meixner.*

**Gustav Boestad, Kai O. Pedersen and The Svedberg.** Design and operation of the oil-turbine ultracentrifuge. Rev. Scient. Instr. **9**, 346—353, 1938, Nr. 11. (Inst. Phys. Chem. Univ. Upsala.)

*Dede.*

**Edward G. Pickels.** Practical speedmeasuring devices for high speed centrifuges. Rev. Scient. Instr. **9**, 354—358, 1938, Nr. 11. (Rockefeller Found. N. Y.)

*Dede.*

**Edward G. Pickels.** A new type of air bearing for air-driven high speed centrifuges. Rev. Scient. Instr. **9**, 358—364, 1938, Nr. 11. (Rockefeller Found. N. Y.)

*Dede.*

**Mel. C. Coffman and C. H. Borneman.** Measuring millionths of an inch in the gage room. *Gen. Electr. Rev.* **41**, 502—503, 1938, Nr. 11. (Gen. Electr. Co.) Bei einer Längenmeßmaschine von Pratt und Whitney üblicher Bauart ist an Stelle des als Meßkraftzeiger dienenden Fallgewichtes ein Fühlhebel gesetzt, der grundsätzlich der Eltas-Lehre entspricht: Durch die Verschiebung des Meßbolzens wird der Scheinwiderstand zweier Elektromagnete geändert, die sich in einer Wheatstoneschen Brückenschaltung befinden; der Brückenstrom fließt nach Gleichrichtung durch ein Galvanometer. Bei einer Spindelgangzahl von  $z = 40$  auf 1" und einer 25 000fachen Übersetzung des elektrischen Fühlhebels kann noch  $10^{-6}$  Zoll (25  $\mu$ ) abgelesen werden. Jener dient entweder als Meßkraftanzeiger oder auch — bei festgehaltener Spindel — zur unmittelbaren Messung des Längenunterschiedes von Prüfling und Normal. Die Meßkraft ist von 14 Unzen bis 4 Pfund regelbar.

*Berndt.*

**Harry Berman.** A micro-balance for specific gravity determination. *Amer. Min.* **23** [3], 1938, Nr. 12 (2). (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine auf dem Torsionsprinzip beruhende Mikrowaage wurde zur Messung des spezifischen Gewichtes von Splintern von 3 bis 50 mg benutzt. Erreichbare Genauigkeit etwa 1 %.

*Szivecsy.*

**M. Furter.** Beiträge zur Bestimmung und Kenntnis der Molekular-Refraktion. I. *Helv. Chim. Acta* **21**, 1666—1680, 1938, Nr. 6. II. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes bei hohen Temperaturen. Ebenda S. 1680—1692. (Zürich, T. H., Organ.-chem. Lab.) [S. 697.] *Dede.*

**R. d'E. Atkinson.** Über Gangsprünge bei Uhren in Greenwich und Göttingen. *ZS. f. Phys.* **111**, 133—136, 1938, Nr. 1/2. (Greenwich.) Es wird darauf hingewiesen, daß nur auf Grund eines Mißverständnisses und zufälliger Übereinstimmungen ursächliche Zusammenhänge zwischen gleichzeitigen Gangsprüngen von Shortt-Pendeln in Greenwich und Schuler-Pendeln in Göttingen als bestehend angenommen werden konnten. Solche Zusammenhänge, auf gemeinsamer Beeinflussung durch Lotabweichungen oder Erdbeben beruhend, sind auch schwer vorstellbar. — Gangsprünge in den Verbesserungen des von Greenwich über Rugby ausgesandten Zeitsignals treten immer dann auf, wenn erneute Zeitbestimmungen die Unhaltbarkeit der jeweils zugrunde gelegten Extrapolationsformel für den Gang der mittleren Uhr in Greenwich dartun. Der Uhrstand der Signaluhr wird dann allmählich an die richtige Zeit angeglichen, wodurch zu Beginn und Ende dieser Korrektur Gangsprünge hervorgerufen werden, die aber keinen wirklichen Änderungen im Gange einer Shortt-Uhr entsprechen.

*Adelsberger.*

**H. Gockel.** Ein freies Sekundenpendel mit Selbststeuerung. *ZS. f. Instrkde.* **58**, 426—427, 1938, Nr. 10. Im Zusammenhang mit der kürzlich erschienenen Arbeit über ein fremdgesteuertes Pendel von Turetschek (diese Ber. **19**, 1480, 1938) behandelt Verf. den von M. Schuler seit August 1934 in der Göttinger Sternwarte benutzten Antrieb eines Sekundenpendels ohne Arbeitsuhr. Benutzt wird eine Photozelle, eine nur schwach beheizte Dreielektrodenröhre zur Verstärkung und ein mechanisches Relais, das bei jeder Halbschwingung ein Kondensator von 0,1  $\mu$ F auflädt. In Serie mit diesem Kondensator liegt die Spule des Antriebsmagneten. (Vgl. auch die früheren Arbeiten des Verf., diese Ber. **19**, 2867, 2368, 1938.)

*Riewe.*

**Robert W. Carlson.** An electric timing device. *Electronics* **11**, 28—29, 1938, Nr. 10. (Buffalo.) Anordnungen und Schaltungen zur Zeitgabe mittels Photozelle.

*Riewe.*



## 2. Mechanik

**W. H. Watson.** Periodic Motion in Functional Dynamics. Phil. Mag. (7) 24, 26—34, 1937, Nr. 159. (Mc Gill Univ. Montreal.) 1. Kinematisches Analogon der einfachen harmonischen Bewegung eines Teilchens. 2. Dynamisches Analogon des einfachen Pendels. 3. Analogon einer transversalen Welle, die längs eines geraden Drahtes fortschreitet. *Riewe.*

**Ernst Melan.** Der Spannungszustand eines „Mises-Henckyschen“ Kontinuums bei veränderlicher Belastung. Sitzungsber. Akad. Wien 147 [2a], 73—87, 1938, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. 19, 1164, 1938. *Dede.*

**Émile Jouguet.** Relations entre le problème de la stabilité séculaire et celui des vitesses critiques. C. R. 207, 649—652, 1938, Nr. 16. Im Anschluß an frühere Arbeiten diskutiert Verf. die Bedingungen für verschiedene Arten kritischer Geschwindigkeiten, und bespricht als Beispiele die bei einem Kreisel und dem Rotor einer Turbine unter verschiedenen Bedingungen sich ergebenden Gleichungen. *Kleine.*

**Ziro Tuzi and Masataka Nisida.** On the impact of beam. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1053—1079, 1938, Nr. 823/836. Auf einem mit 24 m/sec laufenden Film wurden bei einer Expositionsdauer von  $\frac{1}{80\,000}$  sec die Bewegungen beim Schlag von Hämmern mit kugeligem Kopf verschiedenen Gewichts (100 bis 1000 g) und Fallhöhe (10 bis 110 cm) auf die Mitte von an beiden Enden unterstützten Balken von  $450 \times 10 \times 20$  mm<sup>3</sup> (freie Länge 400 mm) aus verschiedenen Werkstoffen (Stahl, weich und gehärtet; Kupfer; Aluminium; Carboloid) untersucht. Aus den Aufnahmen ergibt sich, daß während des Schlages Hammer und Balken nicht in kontinuierlicher Berührung bleiben, sondern während der Schlagdauer von wenigen  $\frac{1}{1000}$  sec mehrere Zusammenstöße auftreten, deren Zahl mit zunehmendem Hammergewicht steigt, bis bei großer Masse nahezu kontinuierliche Anlage erfolgt. Die Art der gegenseitigen Berührung scheint nur vom Verhältnis des Balken- zum Hammergewicht abzuhängen und ist nahezu unabhängig vom Balkenwerkstoff und der Fallhöhe. Die beim Schlag absorbierte Energie ist bei geringem Hammergewicht ziemlich groß und strebt mit zunehmender Masse anscheinend einem Grenzwert zu. Die Versuchsergebnisse stimmen mit den aus der klassischen Theorie des Stoßes folgenden nur in großen Zügen überein, doch ist der Charakter der aus beiden folgenden Zeit-Verschiebung-Kurven völlig verschieden. Etwas besser, wenn auch nicht genau, ist die Übereinstimmung mit den Ergebnissen einer Theorie, bei der die freien und die erzwungenen Schwingungen des Balkens sowie die Abplattung an der Berührungsstelle berücksichtigt werden. *Berndt.*

**Herbert K. Weiss.** Errors of the dial gauge as an instrument for measuring amplitudes of vibration. Rev. Scient. Instr. 9, 365—369, 1938, Nr. 11. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Bei der Verwendung von Meßuhren zur Bestimmung von Amplituden mechanischer Schwingungen machen sich hauptsächlich zwei Fehler bemerkbar, von denen der eine bei niederen, der andere bei hohen Frequenzen des Prüfkörpers auftritt. Der Fehler bei kleinen Frequenzen ist durch den toten Gang der Meßuhr bedingt. Der bei hohen Frequenzen auftretende Fehler wird durch das periodische Abheben des Tastbolzens vom schwingenden Prüfkörper verursacht; indessen ist eine solche Abhebung nur dann störend, wenn sie eine der beiden Grenzlagen mit einschließt, die zur Ermittlung der Schwingweite abgelesen werden müssen. Das schädliche Abheben des Tastbolzens macht sich akustisch bemerkbar. Erst über der Frequenz für die hörbare Abhebung werden die Ablesungen mehr und mehr fehlerhaft. Dieser Fehler kann

durch Erhöhung der Eigenfrequenz des Tastbolzens (d. h. Anordnung einer stärkeren Feder), durch Steigerung des Anfangsdruckes dieser Feder sowie durch stärkeres Andrücken des Tastbolzens gegen den Prüfkörper vermieden werden. Unter der Annahme, daß der Prüfkörper eine Sinusschwingung ausführt, werden die theoretischen Bedingungen aufgestellt, die für die Richtigkeit der Ablesungen erforderlich sind. Vergleich der berechneten und beobachteten Werte. Die Reibung vermindert den Fehler und verschiebt ihn nach höheren Frequenzen. *Leon.*

**Seville Chapman and Sterling Corrill.** A pressure regulator for compressed-air lines. *Rev. Scient. Instr.* 9, 330—331, 1938, Nr. 10. (Dep. Phys. Univ. Berkeley, Calif.) Verff. beschreiben kurz einen von ihnen zur Druckstabilisierung und zum Ausgleich der durch den Kompressor bedingten Druckschwankungen in Druckluftleitungen gedachten automatischen Druckregulator. Wegen der näheren Konstruktion des Regulators sei auf die Arbeit verwiesen (dort Maßangaben und Konstruktionszeichnung). Bei einem Überdruck von 2 bis 50 cm in der Druckleitung und bei einem Gasstrom von 4 Liter/sec werden durch den Regulator Druckschwankungen von 100 % auf weniger als 1 % herabgedrückt. *Bomke.*

**Yôichi Kidani.** On the fatigue of metals. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 34, 1042—1052, 1938, Nr. 823/836. (Ryojun Coll. Eng.) Zur Aufstellung einer statistischen Theorie der Ermüdung wird für den Zusammenhang der Dämpfung  $\lambda$  der Schwingungen durch Änderung des Gefüges (infolge innerer Gleitung) der Ansatz gemacht:  $\lambda = E (\xi + \zeta \varepsilon_m^2)$  ( $E$  der Elastizitätsmodul,  $\varepsilon_m$  die Dehnungsamplitude,  $\xi$  der Koeffizient der inneren Reibung,  $\zeta$  ein Koeffizient). Während sich die Dämpfung  $\lambda$  unterhalb der Fließgrenze (also solange keine bleibende Gleitung eintritt) nur wenig mit der Schwingungsamplitude ändert und dem Anteil  $\lambda = E \xi$  entspricht, wächst  $\lambda$  nach Überschreiten der Fließgrenze damit stark an und folgt obiger Formel. Mit abnehmender Amplitude strebt  $\lambda$  in beiden Fällen demselben Wert zu. Aus obiger Gleichung berechnet sich die während einer Schwingung zerstreute Energie  $W$  allgemein zu:  $W = E^2 (\xi^2 \varepsilon_m^2 + \zeta^2 \varepsilon_m^4)$ . Für den quasi-elastischen Fall ergibt sich bei Schwingungsbeanspruchung die Schwingungsamplitude  $\pm S$  zu  $S = S_0 + (a k T / \xi)^{1/2} (1/N_f)^{1/2}$ , worin  $N_f$  die Anzahl der Schwingungen bis zum Bruch,  $S_0$  die  $N_f = \infty$  entsprechende Spannung (Ermüdungsgrenze nach Dalby und Stromeyer),  $k$  die Boltzmannsche Konstante,  $T$  die absolute Temperatur,  $a = N_f(N - n)$ ,  $N$  die Zahl der Kristalle in der Raumeinheit des schwingenden Körpers,  $n$  die Zahl der Kristalle, die eine Energie zwischen der zerstreuten und Unendlich haben. Bei plastischer Beanspruchung gilt:  $S = S_0 + E^{1/2} (a k T / \zeta)^{1/4} (1/N_f)^{1/4}$ . Analoge Formeln ergeben sich für Torsionsschwingungsbeanspruchung. Aus eigenen und fremden Versuchen folgt, daß die mitgeteilte Theorie auch quantitativ zutrifft. *Berndt.*

**Helmut Müller-Stock, Erich Gerold und Ernst Hermann Schulz.** Der Einfluß einer Wechselvorbeanspruchung auf Biegezeit- und Biege-wechselfestigkeit von Stahl St37. *Arch. f. Eisenhüttenw.* 12, 141—148, 1938, Nr. 3. (Forsch.-Inst. Ver. Stahlw. Dortmund.) Probestäbe aus einem Stahl mit 0,06 % C (Biegeschwingungsfestigkeit  $\pm 22$  kg/mm<sup>2</sup>, Streckgrenze 25 kg/mm<sup>2</sup>, Zugfestigkeit 37 kg/mm<sup>2</sup>) wurden in einer Schenck'schen Umlaufbiegemaschine verschieden langen Vorbeanspruchungen bei  $\pm 27$  bis 31 kg/mm<sup>2</sup> unterzogen und dann bei der Prüfbeanspruchung von  $\pm 32$  kg/mm<sup>2</sup> zu Bruch gebracht. Aus der Lastwechselzahl, die die Proben bei der Prüfbeanspruchung erreichten, wurde auf den Einfluß von Höhe und Dauer der Vorbeanspruchung geschlossen. Es zeigte sich, daß innerhalb eines gewissen Bereiches schwingende Vorbeanspruchungen



über der Dauerwechselfestigkeit und sogar über der Streckgrenze günstig wirken können. Beobachtungen über Streuungen bei der Ermittlung der Biegewechselfestigkeit. Häufigkeitsverteilung der Betriebsbeanspruchung an Maschinenteilen. (Siehe auch diese Ber. S. 133.)

*Leon.*

**Raymond D. Mindlin.** Stresses in a heavy disk suspended from an eccentric peg. Journ. appl. Physics 9, 714—717, 1938, Nr. 11. (Dep. Civil Eng. Columbia Univ. N. Y.) Eine dünne kreisrunde Scheibe mit lotrecht stehender Mittelebene ist der Schwerkraft ausgesetzt und wird oberhalb des Schwerpunktes unterstützt. Verf. untersucht die Spannungsverteilung bei dieser ebenen Aufgabe unter Verwendung bipolarer Koordinaten unter den üblichen elastizitätstheoretischen Voraussetzungen und gibt die Spannungen unter Versonderung einer allgemeinen, von G. B. Jeffery 1920 entwickelten Lösung in geschlossener Form an. Schaulinien zeigen den Verlauf der Randspannung, wenn der Stützpunkt vom Schwerpunkt bis zum oberen Scheibenrand wandert. Liegt der Stützpunkt im Scheibenmittelpunkt, so verläuft die Randspannung nach einer Cosinuslinie. Ist die Scheibe hingegen am obersten Randpunkt aufgehängt, so sind die Randspannungen Null; davon ausgenommen ist nur die Stelle der Auflagerung, wo die Randspannung unstetig wird.

*Leon.*

**W. James Lyons.** Plastic Deformation of lead, copper and aluminium under static compression. Journ. appl. Phys. 9, 641—646, 1938, Nr. 10. (Dep. Phys. Loyola Univ. New Orleans, Louis.) An Zylindern aus Blei von 12,7 mm Höhe und 8,3 mm Durchmesser wurde bei verschiedenen, aber jeweilig gleichbleibenden Druckkräften mit Hilfe eines Spiegelgerätes das Fortschreiten der Stauchung bei Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Zeit während 35 min aufgenommen. Aus den erhaltenen Schaulinien wird abgeleitet, daß im Beanspruchungsbereiche von 79 bis 149 kg/cm<sup>2</sup> bei gleichbleibender effektiver Druckspannung die Stauchung mit der Zeit linear zunimmt. Die Kriechgrenze von Blei dürfte etwas unter 80 kg/cm<sup>2</sup> liegen. Bei der Benutzung von Druckkörpern aus Blei zur Kraftmessung muß die Beanspruchungsdauer berücksichtigt werden. Vergleichsversuche mit Kupfer und Aluminium. Auseinandersetzung mit den Versuchsergebnissen von Bogomolov und Kunin an Blei (1935). Siehe auch Kunin und Gluschkowa, diese Ber. 17, 2300, 1936.

*Leon.*

**Louis Bergeron.** Sur le problème de la chute d'une masse sur une poutre rectiligne élastique. C. R. 207, 665—667, 1938, Nr. 16. Die graphische Lösung des Problems, die der Verf. an anderer Stelle entwickelt hat, ergibt eine Berichtigung der von Boussinesq und Saint-Venant gegebenen analytischen Lösung.

*Kleine.*

**R. Glocker und O. Schaaber.** Mechanische und röntgenographische Messung des Torsionsmoduls von Eisen. Ergebn. techn. Röntgenkde. 6, 34—42, 1938. (Stuttgart.) Es wird über gleichzeitige mechanische und röntgenographische Messungen des Torsionsmoduls ( $G$ ) an einem Stab aus Werkzeugstahl (0,6 % C) mit einer Streckgrenze von 35 kg/mm<sup>2</sup> berichtet. Für die mechanische Messung wurde ein Spiegelmeßgerät (Winkelspiegel) entwickelt, das die genaue Bestimmung des Verdrehungswinkels  $\alpha$  zweier zur Stabachse senkrechter Querschnitte mit dem Abstand  $L$  erlaubt und das auch während der Röntgenaufnahmen auf dem Stab aufgesetzt bleiben kann. Für die Röntgenrückstrahlaufnahmen wurden ebenfalls besondere Vorrichtungen geschaffen, die genaue Winkeleinstellung und Wiederholbarkeit der Messung gewährleisten. — Eine Meßreihe von acht mit besonderer Sorgfalt hergestellten Aufnahmen bei Belastungen mit dem Drehmoment  $+10$  mkg und  $-10$  mkg ergab bei mikroskopischer Ausmessung der

Linienabstände:  $G = 8300 \pm 250 \text{ kg/mm}^2$ , bei photometrischer Ausmessung:  $G = 8400 \pm 500 \text{ kg/mm}^2$ , während die mechanische Messung die Zahl  $G = 8140 \pm 30 \text{ kg/mm}^2$  lieferte. Der mechanische Wert liegt also innerhalb der Fehlerbreite der röntgenographisch bestimmten Werte. Bei der heute erreichbaren Genauigkeit der röntgenographischen Spannungsbestimmung bei zweiachsigen Spannungszuständen dürfen die mechanischen Elastizitätskonstanten unbedenklich eingesetzt werden. \*Skaliks.

**Katsutada Sezawa and Masami Murakami.** Buckling of a cage-form cylinder under axial compression. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 13. 427—451, 1938, Nr. 14 (Nr. 168). Mit Rücksicht auf die beim Landen von Flugzeugen auftretenden Beanspruchungen wird der Fall eines zylinderförmigen Käfigs unter axialem Druck zunächst theoretisch für die beiden folgenden Annahmen untersucht: ein Ende fest, das andere frei; oder beide Enden frei. Die Bedingungen für das Ausknicken werden für verschiedene Zahlen  $n$  von Längsstäben auch zahlenmäßig wiedergegeben. Danach zeigt sich, daß bei kleinen Werten des Verhältnisses  $\eta = E_q I_q / l_q : E I l$  ( $\eta \ll 1$ ), wobei  $E$  der Elastizitätsmodul,  $I$  das Trägheitsmoment,  $l$  Länge der Stäbe zwischen ihren Verbindungsstellen und der Index  $q$  sich auf die Querstäbe bezieht, eine Vergrößerung der Steifheit dieser wirksamer als eine solche bei den Längsstäben ist, während bei großem  $\eta$  ( $\eta \gg 1$ ) eine Vermehrung der Zahl der Querstäbe besser ist als eine Erhöhung der Steifheit der Längsstäbe. Versuche an Modellen mit  $n = 2$  lieferten eine Bestätigung der theoretischen Ergebnisse, doch waren die kritischen Belastungen bei jenen um einige Prozente kleiner. Ferner zeigte sich, daß unter der kritischen Knickbelastung eine Ausbiegung kaum existieren kann und ihr Sinn bei den Längsstäben unbestimmt ist. Berndt.

**O. Brandt.** Über einige grundlegende Gesichtspunkte zur Erkenntnis des Fließ- und Lagerzustandes von Stauben. Kolloid-ZS. 85, 24—32, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. Köln.) Die Zustände, die als „schwebender, lagernder und fließender Staub“ bezeichnet werden, lassen sich kennzeichnen durch den Wert des „Fließfaktors“ ( $0 < k < 1$ ). Der Lager- und der Fließzustand werden untersucht. Wenn eine Lagerung zum Zusammensturz gebracht wird — etwa durch eine Erschütterung —, so sinkt der Staubspegel sprunghaft um die „Einsturzhöhe“  $\Delta h$ , wird dann von der Pufferwirkung des elastischen Gasskeletts aufgefangen und geht durch einen Fließzustand in eine neue Lagerung über. Die Größe  $\Delta h$  ließ sich in Abhängigkeit von Gasdruck und Staubböhe berechnen. Es ließen sich allgemeine Gesichtspunkte über die Eigenschaften lagernder Staube gewinnen. Vor allen Dingen ist nirgends der Einfluß einer sogenannten Gashülle zu bemerken. Der scheinbare und früher häufig vermutete Einfluß dieser Hülle läßt sich unschwer auf den des eingelagerten Gasskeletts zurückführen. Dieses bestimmt auch die Fließfähigkeit des Staubes. Brandt.

**W. Baukloh und B. Knapp.** Über die Diffusionsmöglichkeiten von Gasen in Metallen und zwischen zwei festen Phasen. Metallwirtsch. 17, 1302—1304, 1938, Nr. 49. (Eisenhüttenmännisch. Inst. T. H. Berlin.) Die drei möglichen Wege der Diffusion sind: 1. längs der Korngrenzen, 2. durch das Gitter und 3. längs der Oberfläche. Korngrenzendiffusion wurde bisher nur an Systemen Metall—Metall und Metall—Metall dampf untersucht. Die zweite Art der Diffusion kann entweder so erfolgen, daß sich das diffundierende Element durch die zwischen den Wirkungsbereichen der Atome des festen Körpers bestehenden Räume bewegt (fast nur Systeme Metall—Metalloid), oder aber drängt es einzelne Atome des festen Körpers aus ihren Gitterpunkten und dringt durch Platzwechsel



weiter vor. Allgemein wird bei Systemen Metall—Metall mit zunehmender Löslichkeit sowie mit steigendem Unterschied zwischen den Atomvolumen der Partner eine stärkere Gitterdiffusion und bei umgekehrten Verhältnissen eine bevorzugte Korngrenzendiffusion stattfinden. Die Oberflächendiffusion wird an Hand der Vorgänge beim elektrolytischen Beizen kurz besprochen. Die Literatur ist in zwei Tafeln wiedergegeben.

*Wittum.*

**Frederick N. Rhines und Robert F. Mehl.** Diffusionsgeschwindigkeiten in festen Lösungen ( $\alpha$ -Phasen) des Kupfers. *Metals Technol.* 5, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 883, 37 S.; Trans. Amer. Inst. Min. met. Eng. 128, 185—222. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol.) Verff. bestimmen die Diffusionskoeffizienten für die  $\alpha$ -Phasen der Systeme Cu—Al, Cu—Be, Cu—Cd, Cu—Si, Cu—Sn und Cu—Zn aus der Abhängigkeit der Eindringtiefe von der Konzentration nach dem Verfahren von Matano. Die Ergebnisse werden in Form von Kurven aufgetragen und die Fehlermöglichkeiten bei der Bestimmung der Diffusionskoeffizienten kritisch erörtert. Aus Messungen bei verschiedenen Temperaturen werden die Temperaturkoeffizienten der Diffusionsgeschwindigkeiten (Aktivierungswärmen der Diffusion) berechnet und ebenfalls in Abhängigkeit von der Konzentration graphisch dargestellt. Die Diffusionsgeschwindigkeit nimmt in den betrachteten Systemen mit steigendem Gehalt an Gelöstem zunächst langsam, dann schneller zu. Dieser Anstieg erfolgt in Systemen mit geringer Ausdehnung des Lösungsgebietes rascher als in solchen mit großer Ausdehnung. Die Diffusionsgeschwindigkeiten bei äußerst geringen Konzentrationen an gelöstem Metall sind in allen Systemen praktisch die gleichen, so daß anzunehmen ist, daß die Extrapolation auf die Konzentration Null die Geschwindigkeit der Selbstdiffusion für Cu ergibt. Die für Cu-Zn-Legierungen gefundenen Daten sind nicht im Einklang mit den Angaben anderer Autoren, die sich der Verdampfungsmethode bedienten. Eine befriedigende Erklärung für die Änderung des Diffusionskoeffizienten mit der Konzentration in den untersuchten Systemen konnte bisher nicht gefunden werden. — Die Berechnung der Aktivierungswärmen liefert vorerst noch wenig zuverlässige Zahlen. In einigen Systemen fällt die Aktivierungswärme bei einer Konzentrationserhöhung, in anderen steigt sie, obgleich das nicht den Anforderungen der Dushman-Langmuirschen Gleichung entspricht. Die Aktivierungswärmen bei der Konzentration Null, wie sie durch Extrapolation erhalten werden können, nähern sich einem gemeinsamen Wert. Der so für die Aktivierungswärme des reinen Cu abgeleitete Wert ist im Einklang mit dem aus der Temperaturabhängigkeit des Minimums der Kriechgeschwindigkeit berechneten.

*\*Weibke.*

**R. Wiebe und V. L. Gaddy.** The compressibilities of hydrogen and of four mixtures of hydrogen and nitrogen at 0, 25, 50, 100, 200 and 300° and to 1000 atmospheres. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 60, 2300—2303, 1938, Nr. 10. (Bur. Chem. Soils Wash.) Da zwischen den bisher von verschiedenen Autoren ausgeführten Bestimmungen der Kompressibilität des  $H_2$  keine gute Übereinstimmung besteht, wurde von den Verff. ein großer Teil dieser Messungen wiederholt. Außerdem wurde die Kompressibilität von 4  $H_2$ - und  $N_2$ -Gemischen bestimmt. Die Versuche wurden im Druckintervall von 25 bis 1000 Atm. bei 0, 25, 50, 100, 200 und 300° C in einem Apparat ausgeführt, der aus dem von Bartlett bei früheren Untersuchungen benutzten entwickelt worden war.

*v. Steinwehr.*

**On Sing-Mo.** Sur un théorème de Lord Rayleigh. *C. R.* 207, 715—716, 1938, Nr. 17. Die Frage der Stabilität von Flüssigkeitsbewegungen ist allgemein nach der Methode kleiner Schwingungen behandelt worden. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten waren der Grund für die hier vorliegende Erweiterung der Er-

gebnisse von Lord Rayleigh (Scient. Papers 6, S. 697). In dem Gleichungssystem tritt die Funktion  $n_0(\gamma)$  auf, die die anfängliche Geschwindigkeitsverteilung angibt. Rayleigh bewies, daß, wenn  $n''_0$  an den Wänden ungleich Null ist, eine bestimmte auftretende Konstante  $g$  gleich Null wird. Diese Feststellung wird hier erweitert durch die einzige Bedingung der Kontinuität von  $n''_0$ . *Homann.*

**J. Kampé de Fériet, A. Martinot-Lagarde et G. Rollin.** Sur un appareil permettant de déterminer le module et la direction de la vitesse dans un fluide. C. R. 207. 772—774, 1938, Nr. 18. Die benutzte Apparatur erlaubt den Druck  $p$  und die Geschwindigkeitskomponenten  $u, v, w$  der Geschwindigkeit  $V$  in einem Punkt einer strömenden Flüssigkeit zu bestimmen. Die Meßsonde besteht aus einer Kugel mit fünf unterschiedlich gestalteten, verschieden angeordneten Druckentnahmestellen; eine sechste Druckentnahmestelle besteht aus einem Pitotrohr zur Gesamtdruckmessung. Das entwickelte Gerät kann benutzt werden zur Untersuchung nichtpermanenter Strömungen wie auch in den Fällen, wo man sich vergewissern will, daß der Geschwindigkeitsvektor von einer gegebenen Richtung um nicht mehr als  $35^\circ$  abweicht. *Homann.*

**M. Godefroy.** Sur la stabilité des files de tourbillons. C. R. 207, 770—772, 1938, Nr. 18. *Homann.*

**J. J. Sommer.** Theoretische und experimentelle Beiträge zur Frage der turbulenten Geschwindigkeitsverteilung. Teil I. Phys. ZS. 39, 110—127, 1938, Nr. 3. Es wird ein Versuch der statistischen Behandlung der turbulenten Rohrströmung gemacht, welche insbesondere die Strömungserscheinungen bei sehr geringen Drücken erklären soll. Der Verf. geht von der Vorstellung aus, daß an den Wänden infolge der Rauigkeit eine fortlaufende Ablösung von Wirbeln vorhanden ist. Zwischen den Wirbeln wird ein Abstoßungsgesetz angenommen. Nach den Methoden der kinetischen Gastheorie wird in Analogie zum Prandtl'schen Mischungsweg eine freie Weglänge ermittelt, deren örtliche Verteilung nahezu mit derjenigen des Prandtl'schen Mischungsweges übereinstimmt. Die Geschwindigkeitsverteilung kann jedoch wegen mathematischer Schwierigkeiten nicht explizit berechnet werden. *Schlichting.*

**J. J. Sommer.** Dasselbe. Teil II. Ebenda S. 454—460, Nr. 11. (Braunschweig.) Es wird berichtet über Messungen des turbulenten Geschwindigkeitsprofils bei kleinen Reynoldsschen Zahlen in einem Umlauf, der durch Auspumpen auf niedrigen Druck gebracht wurde (etwa 150 mm Hg). Es wurde die Abhängigkeit der Grenzschichtdicke vom Druck gemessen und mit theoretischen Ergebnissen verglichen (vgl. Teil I, vorstehendes Ref.) *Schlichting.*

**Dimitri Riabouchinsky.** Sur l'analogie supersonique du champ électromagnétique. C. R. 207, 695—698, 1938, Nr. 17. Es wird eine vollkommene Analogie zwischen den Gleichungen eines Überschallfeldes mit den Gleichungen eines elektromagnetischen Feldes festgestellt. Während jedoch in den Maxwell'schen Gleichungen nur die Fortschreitungs geschwindigkeit der Wellen, die Lichtgeschwindigkeit betrachtet wird, führt das Überschallproblem auf eine getrennte Betrachtung der Schallgeschwindigkeit und der Gruppengeschwindigkeit. *Homann.*

**V. D. H. Rutland and W. G. Bickley.** The Flow past a Flat Plate, to Oseen's Approximation. Phil. Mag. (7) 24, 704—711, 1937, Nr. 162. (Imp. Coll. Sc. Technol.) Verff. haben in der vorliegenden Arbeit eine erste Näherung für den Strömungsvorgang in der Grenzschicht längs einer ebenen Platte im Anschluß an die von Oseen angegebene Form der Differentialgleichungen gegeben. Sie wollen dadurch die Bedenken klären, die gegen die Oseen'schen Gleichungen



geltend gemacht worden sind. Der Reibungsbeiwert, den sie bei ihrer ersten Näherung errechnen, liegt um 70 % über der bekannten Blasius'schen Zahl. Das ist gewiß zu hoch. Sie glauben aber, daß bei Verfeinerung der Lösung der Blasius-Beiwert verbessert werden kann.

*R. Fuchs.*

**Gerhard Heinrich.** Über das Auftreten von Sprungstellen bei Flüssigkeitsströmungen in Rohren. Sitzungsber. Akad. Wien **147**, [2a], 1—28, 1938, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. **19**, 1170, 1938.

*Dede.*

**D. G. Christopherson, A. Gemant, A. H. A. Hogg and R. V. Southwell.** Oscillatory motion of a fluid along a circular tube. Proc. Roy. Soc. London (A) **168**, 351—378, 1938, Nr. 934. Die Arbeit beschäftigt sich mit den Schwingungen einer zähen, inkompressiblen Flüssigkeit in einem U-förmig gebogenen Rohr kreisförmigen Querschnitts; der Fall der freien als auch der der erzwungenen Schwingung werden behandelt. Der erste Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Theorie, wobei von Kapillarität, dem Einfluß der Krümmung des U-Rohres usw. abgesehen wird. Der Einfluß dieser letzten, die Rechnung komplizierenden Faktoren wird im zweiten Teil experimentell untersucht und kurz ein Ausblick auf die eventuelle Verwendungsmöglichkeit schwingender Flüssigkeitssäulen zur Messung der Zähigkeit gegeben. Im dritten Teil der Arbeit werden die experimentellen Ergebnisse mit der aufgestellten Theorie und den empirisch festgestellten Ergebnissen des zweiten Teils verglichen.

*Homann.*

**G. Broughton and R. S. Hand.** Viscosity of clay suspensions. Nature **142**, 255, 1938, Nr. 3588. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Kurze Mitteilung über den Einfluß des  $p_H$ -Wertes auf die Zähigkeit von Ionsuspensionen.

*Erk.*

**A. van Itterbeek and A. Claes.** Viscosity of light hydrogen gas and deuterium between 293° K and 14° K. Nature **142**, 793—794, 1938, Nr. 3600. (Phys. Lab. Univ. Louvain.) Mit einem Schwingviskosimeter messen Verff. die Zähigkeit von Wasserstoff und das Verhältnis der Zähigkeit von Wasserstoff zu der Zähigkeit von Deuterium zwischen 293 und 14° K. Die Versuchsergebnisse stimmen gut überein mit den Untersuchungen von Kamerlingh Onnes, Dorsman und Weber, sowie Sutherland und Maass, sie liegen aber 20 % unter den Werten von Keesom und Macwood, und 10 % über den Werten von Vogel und Günther. Das Verhältnis der Zähigkeiten von Wasserstoff und Deuterium stimmt bei Zimmertemperatur mit dem Verhältnis der Quadratwurzel der Molekularmassen überein, zeigt aber bei tieferen Temperaturen starke Abweichungen.

*Erk.*

**Lyman Fourn and W. D. Harkins.** Surface viscosity of long-chain alcohol monolayers. Journ. Phys. Chem. **42**, 897—910, 1938, Nr. 7. (Univ. Chicago, Ill.) [S. 662.]

*Erk.*

**Maurice L. Huggins.** The viscosity of dilute solutions of long-chain molecules. I. Journ. Phys. Chem. **42**, 911—920, 1938, Nr. 7. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Zunächst vergleicht der Verf. die Gleichungen von Einstein, Kuhn und Eizenschitz für die Zähigkeit einer Suspension mit den Ergebnissen der Zähigkeitsmessungen an Verbindungen der Paraffinreihe von Staudinger sowie Meyer und van der Wyk und stellt fest, daß keine der Gleichungen in der Lage ist, die Versuchsergebnisse befriedigend wiederzugeben. Der Verf. leitet dann eine neue Gleichung ab, wobei er den Kuhnschen Gedankengängen folgt, aber außer starren gestreckten auch geknickte und unstarre Moleküle berücksichtigt. Der Vergleich mit den eingangs erwähnten Messungen, dem die röntgenographisch bestimmten Molekülabbmessungen zugrunde liegen,

ergibt gute Übereinstimmung zwischen der theoretischen Gleichung und den Messungen. *Erk.*

**P. Kobeko, E. Kurshinski and N. Shishkin.** An investigation of the amorphous state. XIII. Viscosity, electrical conductivity and dielectric losses in alcohols and glycerol. *Techn. Phys. USSR*, 5, 413—424, 1938, Nr. 6. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) [S. 657.] *v. Steinwehr.*

**Francis E. Fox and George D. Rock.** An ultrasonic source of improved design: optical studies of ultrasonic waves in liquids. *Rev. Scient. Instr.* 9, 341—345, 1938, Nr. 11. (Catholic Univ. Wash.) In der Ultraschallinterferometrie ist es wichtig, daß der Schallquarz möglichst kolbenförmig schwingt und von der Halterung nicht zu stark gedämpft wird. Verff. verwenden zu diesem Zweck eine runde Quarzscheibe ( $x$ -Schnitt), von 24 mm Durchmesser und 1,1 mm Dicke, an deren einer Seite ein 2 mm breiter Ring bis zur halben Dicke abgeschliffen ist. Mittels dieses Randes wird der Quarz auf eine Öffnung im Meßraum aufgekittet, also in der Knotenebene der Grundschwingung gehalten. Die Eignung eines Quarzes für die Ultraschallinterferometrie muß nach Aufkitten mittels optischer Methoden untersucht werden. Die Verff. berichten anschließend unter Beifügung eigener Aufnahmen über die Lichtbeugung an Schallwellen und die darauf beruhenden Sichtbarmachungsmethoden. *Hiedemann.*

**Masaiti Masima.** On the cushioning action of liquids. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 34, 1123—1130, 1938, Nr. 823/836. Unter Verwendung von Piezoquarzen und eines Kathodenstrahloszillographen wurde die Shortverminderung durch Flüssigkeiten an Wasser, Äthylalkohol, Benzin, Äthyläther, Pentan und flüssigem Paraffin geprüft. Die größte Wirkung zeigte Pentan, welches von den untersuchten Flüssigkeiten die größte Kompressibilität hat, die kleinste Wirkung hatte Paraffinöl. Es war eine Beziehung festzustellen zwischen Polsterwirkung der Flüssigkeiten und ihrer Kompressibilität. *Seidl.*

**C. V. Raman and C. S. Venkateswaran.** Debye heat waves in high viscous liquids. *Nature* 142, 791, 1938, Nr. 3600. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) [S. 697.] *Meixner.*

**Frank Massa.** Combination tones in non-linear systems. *Electronics* 11, 20—21, 1938, Nr. 9. (RCA Mfg. Co. Camden N. J.) [S. 691.] *Riewe.*

**G. E. Allan.** Note on velocity of sound in copper. *Phil. Mag.* (7) 26, 609—614, 1938, Nr. 176. (Appl. Phys. Dep. Univ. Glasgow.) Zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in reinem Kupfer wurde ein zylindrischer hartverarbeiteter Stab mit einem Gehalt von 99,9 % Cu, einer Länge von rund 1,8 m und einem Durchmesser von etwa 1 cm in der Mitte festgeklemmt und in seinen longitudinalen Eigenschwingungen angeregt. Die Frequenz der Eigenschwingungen wurde durch Vergleich mit einem Monochord ermittelt. Hieraus ergab sich für die Schallgeschwindigkeit bei 14,6° C 3846 m/s. Durch Bieigungsversuche wurde der Elastizitätsmodul bestimmt; die daraus berechnete Schallgeschwindigkeit bei Zimmertemperatur betrug 3852 m/s. Im hartverarbeiteten Stab sinkt die Schallgeschwindigkeit von 3852 m/s bei 0° C auf 3815 m/s bei 100° C. Nach sechsstündigem Erhitzen des Stabes auf 330° C sank die Schallgeschwindigkeit für Zimmertemperatur auf 3730 m/s. Die Hartverarbeitung erhöht also die Schallgeschwindigkeit um etwa 3 %. *Hiedemann.*

**Horst Hermann.** Darstellung und Ermittlung von Gesetzen für den Luftwiderstand von Geschossen. *Wehrtechn. Monatshefte* 42, 397—405, 1938, Nr. 9. (Dresden.) Nach dem Bernoullischen Ansatz gilt für



den Widerstand des Geschosses  $f(r) = c_n \cdot v^n$  bzw.  $K(r) = f(r)/r^2 = c_n \cdot v^{n-2}$ . Verf. zeigt sehr anschaulich, wie nach diesem Ansatz auf analytischem und graphischem Wege die Konstanten für die Geschwindigkeitszonen ermittelt werden können. Es werden die Tabellen nach dem Zonengesetz von Mayevski, Sabudski und O. von Eberhard angegeben und diskutiert. *Seitz.*

**J. B. S. Haldane.** Mathematics of air raid protection. Nature 142, 791—792, 1938, Nr. 3600. (Dep. Biometry Univ. Coll. London.) Verf. untersucht die Wahrscheinlichkeit des Getroffenwerdens durch eine Bombe im Verlauf eines Krieges. Es gilt  $P = n/A \int p \, dx \, dy$ , dabei bedeutet  $n$  die Zahl der auf die Flächeneinheit geworfenen Bomben,  $A$  die Größe des Schutzraumes in dem man sich befindet, bzw. die Größe der Gefahrenzone und  $p$  die Wahrscheinlichkeit, das man an dem Ort  $x, y$  von einer dort hinfallenden Bombe getötet wird. Durch die Zahl und Art der Luftschutzanlage kann  $p$  ganz erheblich gesenkt werden. Es werden besonders die Luftschutzgräben behandelt. Für einen quadratischen Schutzraum von 100 m<sup>2</sup> Fläche mit einer 30 cm starken Betondecke ist  $p/n = 0$  für eine 20 kg Bombe; für eine schwere Bombe ist  $p/n = 8 \cdot 10^{-4}$ . *Seitz.*

**D. G. Christopherson and R. V. Southwell.** Relaxation methods applied to engineering problems. III. Problems involving two independent variables. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 317—350, 1938, Nr. 934. Die Relaxationsmethoden werden unter Benutzung der Gleichungen von Laplace, Poisson u. a. mit zwei Variablen auf folgende Probleme angewendet: 1. Das Torsionsproblem von Saint-Venant für Triangelgestänge. 2. Dasselbe Problem für eine Stange, die durch Axiallöcher durchbohrt ist. 3. Das Torsionsproblem modifiziert durch die Begrenzung der Scherkraft (Prandtl-Problem). 4. Das Problem der magnetischen Induktion in einem Eisen enthaltenden Feld. Die Lösungen aller dieser Probleme führen zu Gleichungen genügender Genauigkeit und können auf andere Probleme ausgedehnt werden. *Winkel.*

**L. B. Barker.** Measuring contour of diamond dies for copper wire drawing. Gen. Electr. Rev. 41, 375—377, 1938, Nr. 8. (Schenectady Works Lab. Gen. Electr. Co.) Verf. berichtet über die Untersuchungen des Einflusses der Form der Ziehdiamanten auf die mechanischen Eigenschaften von Kupferdrähten. Im besonderen beschreibt der Verf. die von ihm in diesem Zusammenhang ausgearbeiteten Methoden zur schnellen und genauen Bestimmung der Form der Düsen der Ziehdiamanten. Wegen der näheren, nur technisch interessanten Einzelheiten sei auf die Originalarbeit verwiesen. *Bomke.*

**André Marcelin.** Augmentation de la viscosité dans une huile minérale reposée. C. R. 207, 616—618, 1938, Nr. 15.

**André Marcelin.** Nouvelles observations sur l'augmentation de la viscosité dans une huile minérale reposée. Ebenda S. 777—779, Nr. 18. Verf. läßt eine Stahlkugel über eine geneigte Rinne abwärts rollen und auf einer waagerechten metallenen Unterlage, die mit dem Versuchsöl bedeckt ist, auslaufen. Die Länge der Auslaufstrecke dient als Maß für den Rollwiderstand, der sich aus dem (gleichbleibenden) Zähigkeitswiderstand des Öles und dem Widerstand einer auf der Unterlage entstehenden Adsorptionsschicht zusammensetzt. Der Gesamtwiderstand erhöht sich innerhalb von 6 Stunden nach Einfüllen des Öles um 25 % und vermindert sich wieder auf den Anfangswert, wenn die Kugel etwa 20mal kurz hintereinander über die gleiche Strecke gerollt ist. In der zweiten Veröffentlichung wird eine verbesserte Versuchsanordnung beschrieben, bei der die Kugel ganz untergetaucht eine schiefe, mit dem Versuchsöl bedeckte Rinne hinab-

rollt. In diesem Fall wird die Zeit zum Durchlaufen einer bestimmten Strecke gemessen. Die Versuche bestätigen die Ergebnisse der ersten Meßreihe. Die Kugel läuft nicht glatt in der Mitte der Rinne, sondern pendelt mit schwachen Ausschlägen nach rechts und links um die tiefste Lage, wobei sie auch manchmal etwas stockt. Daraus schließt der Verf., daß die den Widerstand erhöhenden adsorbierten „Molekülborsten“ eine Höhe von einigen Millimetern erreichen können, aber durch mehrmaliges Darüberrollen der Kugel leicht zerstört werden können. Ferner folgert der Verf., daß bei Zähigkeitsmessungen grundsätzlich die Zeit vom Einfüllen bis zur Messung angegeben werden müßte. Erk.

**Yoshio Suge.** On lubricants. Part I. Physical properties of lubricants. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **34**, 1244—1261, 1938, Nr. 837/847. Mit einem Fallkugelviskosimeter wurde die Zähigkeit von über 30 Schmierölen (mineralischen, pflanzlichen, tierischen und gefetteten), sowie Treibölen zwischen 0 und 150° und bis zu 2000 kg/cm<sup>2</sup> gemessen. Die Druckabhängigkeit kann durch die Gleichung  $\eta = \eta_0 \cdot e^{aP}$  ausgedrückt werden, worin  $\eta_0$  die Zähigkeit bei Atmosphärendruck und  $a$  eine Konstante ist, deren Temperaturabhängigkeit durch die Gleichung  $a = a_0 \cdot e^{\beta(1/T - 1/T_0)}$  gegeben ist, mit  $\beta$  und  $T_0$  als empirischen Zahlenwerten. Bei einigen Ölen zeigte sich zwischen 1100 und 1300 kg/cm<sup>2</sup> eine von der Zeit abhängige Verfestigung. Auch für die Zähigkeit von Compoundölen wird eine Gleichung angegeben. Die Treiböle verhielten sich, mit zwei Ausnahmen, wie die Schmieröle. Ferner wurde von den Ölen die Kompressibilität und die Wärmeleitfähigkeit bestimmt. Mit Elektronenstrahlen wurde die Molekülorientierung in dünnen Schichten verschiedener Flüssigkeiten auf verschiedenen Unterlagen untersucht. Gesättigte Fettsäuren zeigen Orientierung erst bei mehr als 16 Kohlenstoffatomen im Molekül, von den untersuchten ungesättigten Säuren zeigte nur Stearinsäure eine Orientierung, von den Alkoholen bildet Cetylalkohol einen Winkel von 20° mit der Unterlage, Octadecyl- und Myricyl-Alkohol stehen senkrecht auf der Unterlage. Von den Ölen zeigte nur Palmöl, ein schweres Treiböl und Getriebeöl, Orientierung. Auch die Art der Unterlage ist von Einfluß auf die Ausbildung der Molekülorientierung. Erk.

### 3. Wärme

**Nils Fontell.** Über eine differentialekalorimetrische Meßmethode. Comm. Phys.-Math. Fenn. **10**, Nr. 5, 18 S., 1938. (Lab. f. angew. Phys. Univ. Helsinki.) Die Fehlerquellen bei kalorimetrischen Arbeiten (Wasserverdunstung, Rührwärme) und ihre Abhilfe werden diskutiert. Am besten arbeitet man mit einem Zwillingskalorimeter: zwei hohe Zylinder von 1 Liter Fassungsraum und halbmondförmigem Querschnitt tragen am Boden außen 26 Thermoelemente, enthalten im Innern gleiche Rührer, Widerstände und Gefäße zur Aufnahme des aufzulösenden Salzes (KCl). Die Kalorimeter sind durch zwei Luft- und einen Wassermantel thermisch isoliert. Die elektrische Eichung ergibt eine Empfindlichkeit von  $1,55 \cdot 10^{-4}$  Grad pro mm (etwa 0,155 cal pro mm). Die Lösungswärme des KCl wird durch elektrische Beheizung ungefähr kompensiert. Die Reaktion wird nacheinander mit zwischengeschalteter Eichung in beiden Kalorimetern durchgeführt. Der Gang wird mehrmals bestimmt, wenn bald das eine, bald das andere Kalorimeter wärmer ist, der Einfluß der Rührwärme, wenn beide Kalorimeter gleich temperiert sind. — Die Lösungswärme von KCl wird in einem größeren Konzentrationsbereich bei 22,5 und 25° bestimmt, die Resultate mit anderen Präzisionsdaten (namentlich Lange und Monheim; 1930) verglichen.

Eine eingehende Diskussion ergibt, daß die Doppelmethode Wärmemengen von 35 bis 380 cal auf 1‰ genau zu messen erlaubt. *W. A. Roth.*

Gas-temperature measurement. Engineering 146, 683—684, 1938, Nr. 3804. *Dede.*

**Heinz Maskow.** Untersuchungen über Explosionsvorgänge von Benzin- und Benzoldampf-Luftgemischen in druckfesten Gehäusen elektrischer Geräte. VDE-Fachber. 10, 40—42, 1938. (Berlin.) Verf. untersucht in einem 1,1 bzw. 5 Liter Gehäuse den Verlauf der Verbrennung von Kohlenwasserstoff-Luftgemischen in Abhängigkeit vom relativen Dampfgehalt bei 20° C durch Druckaufzeichnungen. Es zeigt sich, daß die höchsten Drucke unabhängig von der Größe des Gefäßes zwischen 7,7 und 8 at liegen. Versuche über den Zünddurchschlag durch enge Spalte ergaben, daß bei Benzin- und Benzoldampf-Luftgemischen die Grenze der Spaltbreite um 16 % tiefer liegt als bei Grubengas, da außerdem auch der Druck höher als bei Grubengas ist, schlägt Verf. eine Änderung der VDE-Vorschriften vor. *Seitz.*

**D. Müller-Hillebrand.** Explosionsvorgänge als Grundlage für die Bemessung druckfester Kapselungen von elektrischen Geräten und Motoren. Elektrot. ZS. 59, 1116—1123, 1938, Nr. 42. (Berlin.) Zur Klarstellung der Verhältnisse bei der Explosion von Gasluftgemischen wird der zeitliche Verlauf der Explosion in einem geschlossenen Gehäuse verfolgt und der Maximaldruck ermittelt; ferner wird das Zündvermögen durch enge Spalte untersucht und die Entzündungstemperatur der Gase und Dämpfe festgestellt. In einer Zahlentafel sind für 29 explosive Gase und Dämpfe die Werte des Explosionsbereichs, des Explosionsdruckes, der Spaltweite bei der durch einen 25 mm langen Spalt noch sichere Zündung erfolgte und der Zündtemperatur angegeben. Das Azetylen-Luftgemisch liefert den höchsten Druck (9 at), hat den größten Zündbereich (3 bis 64 %) und zeigt das beste Durchschlagsvermögen (0,02 mm Spaltweite). *Seitz.*

**W. A. Roth.** Die spezifischen Wärmen des Wassers ( $H_2O$ ) zwischen 0° und 100° C. ZS. f. phys. Chem. (A) 183, 38—42, 1938, Nr. 1. (T. H. Braunschweig, Inst. f. phys. u. Elektrochem.) Die neueren, elektrisch bestimmten Werte von  $c_p$  und  $\bar{c}_p$  des Wassers zwischen 0 und 100° werden kritisch gesichtet. Bis 40° gilt die Formel  $c_p = 1,0066 - 0,000\,569\,6 \cdot t + 0,000\,008\,742 \cdot t^2$ . Zwischen 40 und 100° ist  $c_p = 0,9989 - 0,000\,11 \cdot t + 0,000\,001\,889 \cdot t^2 \cdot C_{100}$  =  $C_{100}$ , Minimum bei etwa 35° (0,9974). Von älteren Daten stimmen diejenigen von Dieterici, der mit dem Eiskalorimeter maß, gut mit den modernsten überein. *W. A. Roth.*

**T. F. Young and Paul Seligmann.** The heat contents of the salts of the alkali metals in extremely dilute aqueous solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2379—2383, 1938, Nr. 10. (Univ. Chicago, Ill.) Die Frage ist offen, ob  $S = d\Phi H/d\sqrt{m}$  dem Debye-Hückelschen Grenzgesetz gehorcht. Young und Groenier haben 1936 die genauesten Messungen der Verdünnungswärme von NaCl-Lösungen auf andere Weise diskutiert als E. Lange und Mitarbeiter. Hier wird  $S$  für alle Alkalisalze nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet:  $S = a - b\sqrt{m} + c \cdot m$  (Berechnungsweise siehe Original!). Wie die Theorie fordert, ist der Grenzwert  $S^0$  für die Alkalisulfatlösungen  $3^{1/2}$ mal so groß wie für die 1-1-wertigen Salze.  $S^0$  wird für diese bei 25° im Mittel 47°, während die Theorie 477 verlangt! Die Gleichungen geben die Meßdaten sehr gut wieder. Der neue  $S^0$ -Wert ist etwa 30 % größer als das Mittel der früheren Schätzungen, die auf der Annahme einer linearen Beziehung zwischen  $S$  und  $m$  be-



ruhten. Mit den von der Debye-Hückelschen Theorie geforderten Grenzwerten (für  $25^\circ$  477, für  $15^\circ$  393, für  $12,5^\circ$  374; für die Alkalisulfate bei  $25^\circ$  2481) werden neue Gleichungen aufgestellt. Auch die spärlichen Daten für LiCl und KF gehorchen dem Grenzesetz, diejenigen für RbF nicht. Die aus  $d\Phi/dT$  abgeleiteten spezifischen Wärmen stehen mit dem Grenzesetz im Einklang.

W. A. Roth.

**K. J. Frederick and J. H. Hildebrand.** Specific heats and heat of fusion of tellurium tetrachloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2522—2523, 1938, Nr. 10. (Univ. Berkeley, Calif.) Die Größe des molekularen Feldes von  $\text{TeCl}_4$  ist derjenigen des Jodes so ähnlich, daß beide Stoffe voraussichtlich ideale Lösungen geben. Um das Schmelzpunktsdiagramm auswerten zu können, wird nach der Mischungsmethode die Molar- und die Schmelzwärme von  $\text{TeCl}_4$  bestimmt: Molarwärme von  $28^\circ$  bis zum Schmelzpunkt ( $224,1^\circ\text{C}$ )  $33,1 \pm 0,3$  cal, Schmelzwärme pro Mol  $4,51 \pm 0,03$  kcal. Molarwärme des flüssigen  $\text{TeCl}_4$  ( $224$  bis  $265^\circ\text{C}$ )  $55,0 \pm 0,5$  cal. Die Entropie des Schmelzens ( $9,07$  Clausius) ist fast gleich der von  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{TiCl}_4$ ,  $\text{SnCl}_4$ .

W. A. Roth.

**H. L. Bronson and L. E. Mac Hattie.** The heat capacity of bismuth from  $-80^\circ$  to  $120^\circ\text{C}$ . Canad. Journ. Res. (A) 16, 177—182, 1938, Nr. 9. (Dep. Phys. Univ. Dalhousie, Halifax, Nova Scotia.) (Vgl. diese Ber. 18, 381, 1937.) (Ag, Ni, Zn, Cd, Pb.) Wismut zeigt in verschiedenen Beziehungen Absonderlichkeiten, aber die auf mehr als  $1\%$  genau bestimmten Atomwärmen zeigen zwischen  $-80$  und  $120^\circ\text{C}$  keinerlei Besonderheiten;  $c_p$  (in Joules pro g)  $= 0,1238_5 + 4,45 \cdot 10^{-5} \cdot t$  oder etwas besser  $c_p = 1/209,0 D (119/T) + 3,99_7 \cdot 10^{-7} \cdot T^{1,703} \cdot D (119/T)$  ist die Debye-Funktion von  $C_v$ . Letztere Formel erlaubt Extrapolation, erstere nicht. Das Wismut enthielt nur  $0,025\%$  Verunreinigungen. Die aus nichtthermischen Daten berechneten Werte von  $c_p$  liegen um etwa  $3\%$  tiefer als die experimentell bestimmten. Kalorimetrisch von anderen Forschern gefundene Daten weichen von denen der Verff. um mehrere % ab.

W. A. Roth.

**Robert C. Herman.** Note on the heat capacities and energies of  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{TiCl}_4$  and  $\text{SnCl}_4$ . Journ. Chem. Phys. 6, 406, 1938, Nr. 7. (Palmer Phys. Lab. Princeton, N. J.) Verf. berechnet aus spektroskopischen Daten die Werte von  $C_p$  für die gasförmigen Tetrahaloide von  $0$  bis  $300^\circ\text{C}$ , ferner die Energieinhalte. Die von Regnault bestimmten mittleren Molwärmen der drei Gase gehen gut mit den Berechnungen zusammen.

W. A. Roth.

**L. Néel.** Remarques sur le chaleur spécifique des ferromagnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 104 S—105 S, 1938, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 421.] Verf. stellt die Formeln zusammen für die spezifische Wärme von  $n$  Teilchen ohne Wechselwirkung mit dem Spin  $q/2$  und mit einem magnetischen Moment von  $q$  Bohr-Magnetonen; beide Formeln sind proportional  $T$ . Für hohe Temperaturen ist die spezifische Wärme jedoch unabhängig von  $T$ , wie die dritte vom Verf. aufgeführte Formel zeigt. Die jedesmal auftretende Konstante  $a$  sagt etwas über die Form der Bande  $3d$  aus; und zwar entspricht  $a = 0$  einer rechtwinkligen,  $a = 1/2$  einer parabolischen,  $a = 1$  einer dreieckigen Bande. Für nicht gekoppelte Elektronen lassen sich die charakteristischen Temperaturen dieser drei Fälle (für Ni sind die nötigen Daten genau bekannt) berechnen. Die spezifische Wärme ergibt sich dann als das 1,2- bzw. 1,8- und 2,4fache des Dulong-Petitschen Wertes.

Riewe.

**Akira Harasima.** Relation between change of density and heat of fusion at the melting point of metals. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 850—854, 1938, Nr. 10. (First Higher School Tokyo.) [S. 672.]

Meirner.

**Lucien Reingold.** Calcul de la température de combustion moyenne théorique et de la pression correspondante. C. R. 207, 893—895, 1938, Nr. 20. Aus den Daten eines Verbrennungsmotors kann die fiktive Verbrennungstemperatur  $T_p$  und unter Zugrundelegung dieser letzteren mit Hilfe der Energiegleichung, welche die wahre Temperaturerniedrigung  $T_c$  zu berechnen erlaubt, die infolge der Energieabsorption durch Dissoziationsvorgänge eintritt, und außerdem mit Hilfe der entsprechenden Gleichgewichtsgleichungen die wahre Verbrennungstemperatur berechnet werden. Hierbei tritt ein Korrekptionsfehler  $\mu$  auf, von dem  $T_p$  und  $T_c$  abhängen:  $1/\mu = 1 - (1 - \alpha) [1 - k(5 - \Theta_A)/4 \Theta_c]$ , wo  $k$  die Ergiebigkeit der Mischung,  $\Theta$  den Bruchteil an Luft,  $\Theta_c$  den Bruchteil an brennbarer Substanz und  $\alpha$  das Gesamtvolumen an verbrannter Substanz bedeuten. Von dem letzten Term dieses Ausdruckes  $J = k(5 - \Theta_A)/4 \Theta_c$  hängt der Wert von  $T_c$  ab. Es läßt sich zeigen, daß für  $J$  gilt:  $k < J < 1$ . Die Berechnung von  $T_c$  zwischen den extremen Werten  $J = k$  und  $J = 1$  ergibt eine Kurve, aus der die mittlere theoretische wahre Verbrennungstemperatur hergeleitet wird. Der mittlere theoretische Momentandruck, der dieser Temperatur entspricht, ist durch die Gleichung  $(P_c)_m = \lambda p_n (T_c)_m (1 + \epsilon_n)/273$  gegeben, in dem  $\epsilon_m$  die mittlere Volumänderung infolge von Dissoziationsvorgängen in dem betrachteten Änderungsintervall von  $J$  darstellt.

v. Steinwehr.

**W. Jost und L. v. Müffling.** Bemerkungen zur Theorie der Explosionsvorgänge. ZS. f. phys. Chem. (A) 183, 43—54, 1938, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) Eine Reaktion wird als Explosion bezeichnet, wenn sie mit steigender Geschwindigkeit abläuft. Für die Wärmeexplosion gilt als Grenzbedingung die Störung des Wärme Gleichgewichtes, während für die Kettenexplosion die Semenov'sche Beziehung  $v = m/\beta - V$  angenommen wird; wobei  $\beta$  die Wahrscheinlichkeit des Kettenabbruches und  $V$  die der Verzweigung ist. Verf. zeigen an Hand der Knallgasreaktion, daß für die obere Explosionsgrenze auch die Abbruchreaktionen zweiter Ordnung berücksichtigt werden müssen.

Seitz.

**W. Jost.** Verbrennungsvorgänge in Gasen. Angew. Chem. 51, 687—695, 1938, Nr. 40. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) Bei der explosiblen Reaktion unterscheidet man: Wärme- und Kettenexplosion. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist bei den Wärmeexplosionen eine reine Funktion der Temperatur und der Ausgangskonzentration, während bei den Kettenexplosionen die Konzentration der aktiven Teilchen bei der betreffenden Temperatur über die Gleichgewichtskonzentration hinausgehen kann, außerdem hängt hier die Reaktionsgeschwindigkeit sehr stark von Zusätzen und der Vorgeschichte der Reaktion („kalte Flamme“, Induktionsperiode usw.) ab. Wenn die Reaktionsgeschwindigkeit auf einige km/sec steigt (Detonation), treten Stoßwellen auf. Verf. behandelt auch ausführlich die Vorgänge im Verbrennungsmotor und im besonderen die Erscheinung des Klopfens.

Seitz.

**W. Stern, B. Kravetz et A. Sokolik.** L'autoinflammation de mélanges gazeux aux retards courts. II. L'Auto-inflammation de mélanges de pentane avec air. Acta Physicochim. URSS. 9, 141—162, 1938, Nr. 1. (Inst. phys. chim. Leningrad.) Mit einer früher beschriebenen Versuchsanordnung wurde die Selbstentzündung des Pentan-Luftgemisches durch Druckregistrierung untersucht. Es zeigt sich, daß in der Gleichung von Semenov,  $\log p/T = A/T + B$ ,  $A$  sehr stark von der Temperatur abhängt und nur für die höheren Temperaturen ungefähr 3000 ist. Die Zündverzögerungszeit ist im Temperaturbereich  $< 380^\circ \text{C}$  fast nur von der Temperatur abhängig, während sie für Temperaturen  $> 380^\circ \text{C}$  nur vom Druck abhängt; für  $T < 380^\circ$  gilt  $\tau p^{0,3} e^{-13400/T} = \text{const}$  und für  $T > 380$  ist  $\tau p^3 = \text{const}$ . Das Gemisch mit

3 % Pentan, das bei tiefer Temperatur die kleinste Verzögerungszeit hat, zeigt auch das beste Detonationsvermögen. Die Anschauungen von Prettre und Serruys über den Zusammenhang der Zündverzögerungszeit und des Klopfens im Verbrennungsmotor werden besprochen. *Seitz.*

**W. A. Plotnikow.** Thermodynamische Gleichung am absoluten Nullpunkt. Ukrain. Acad. Sci. Mem. Inst. Chem. (ukrain.) 3, 36—44, 1936. In der Gleichung  $A - U = T(dA/dT)$  wird oft irrtümlicherweise angenommen, daß beim absoluten Nullpunkt das Produkt  $T(dA/dT)$  gleich Null ist. In Wirklichkeit ist das Produkt  $0 \cdot \infty$ , d. h. es nimmt das Aussehen einer unbestimmten Größe an. Somit verliert die Funktion  $A$  beim absoluten Nullpunkt ihre Diskontinuität und wird unbestimmt. Damit das angeführte Produkt gleich Null wird, muß angenommen werden, daß der Koeffizient  $a$  in der thermodynamischen Gleichung gleichfalls Null wird. In diesem Falle behält die Funktion  $A$  ihren genauen Endwert. Ist jedoch  $a = 0$ , so führt das zu der Annahme, daß im Nernstschen Wärmesatz die Konstante  $a = 0$  ist. Diese Gleichheit kann jedoch nicht streng physikalisch-chemisch als bewiesen angesehen werden, auch vom mathematischen Standpunkt ist diese Annahme willkürlich. Daher ist es möglich, daß für den absoluten Nullpunkt die Gleichungen des zweiten Hauptsatzes unverändert erhalten bleiben, woraus sich ergibt, daß beim absoluten Nullpunkt die Funktion  $A$  jeden Sinn verliert. Die Funktion  $U$  bewahrt ihren genauen Endwert auch beim absoluten Nullpunkt, wobei sich unter bestimmten Bedingungen, die Verf. als Infranullzustand bezeichnet, sich  $U$  noch weiter verändern kann. Da im Infranullzustand die Materie keine Wärmebewegungen aufweist, so sind die Infranullvorgänge den Gesetzen der Energiezerstreuung nicht unterworfen. *\*Klever.*

**W. Jeunehomme.** Calcul des équilibres physico-chimiques à l'aide des données de la spectroscopie. Exposés de physique moléculaire XIII. Actualités scient. et industr. 569. Mit 5 Fig., 92 S., Paris, Hermann & Cie., 1937. Ires. 20.—. Nach kurzer Behandlung der thermodynamischen Grundlagen der Molekularphysik werden die Anwendungen der Spektroskopie zur Lösung thermodynamischer Fragen behandelt. Am Schlusse findet sich ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis. *Dede.*

**Robert Forrer.** Sur le réseau électronique dans les composés à ionisation multiple. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 411—418, 1938, Nr. 10. (Lab. Magnét. Strasbourg.) Verf. wendet seine Schmelzpunktsformel für Metalle und einfach ionisierte Salze  $T = F_0 \cdot \sqrt{N}$  [ $T$  Schmelztemperatur,  $F_0$  Konstante  $\sim 300^\circ \text{K}$ ,  $N$  Zahl der Kontakte eines Atoms mit seinen Nachbarn (nicht identisch mit der Koordinationszahl!)] auf Salze mit mehrfach ionisierten Atomen an. Es zeigt sich, daß  $F$  dem Ionisationsgrad  $i$  proportional ist:  $F = i F_0 \sim i \cdot 300^\circ$ . Die Beziehung wird an einer Zahl von Verbindungen, die im NaCl-, ZnS- und BN-Gitter kristallisieren, geprüft und es wird versucht, die Kontakte mit dem Elektronenaufbau der Atome in Beziehung zu setzen. Schließlich wird gezeigt, daß man den hohen Schmelzpunkt des Graphits deuten kann, wenn man Graphit als Verbindung  $\text{C}^{+4} \text{C}^{-4}$  auffaßt in Analogie mit dem ihm isomorphen BN.

*Gustav E. R. Schulze.*

**W. M. D. Bryant and J. Mitchell, Jr.** Optical crystallographic studies with the polarizing microscope. II. Identification of the parabromoanilides of some lower aliphatic acids. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2748—2751, 1938, Nr. 11. (Ammon. Dep. E. I. du Pont de Nemours & Co.) [S. 698.] *Szivessy.*



**R. L. McIntosh and O. Maass.** Persistence of the liquid state of aggregation above the critical temperature. *Canad. Journ. Res.* (B) **16**, 289—302, 1938, Nr. 9. (Div. Phys. Chem. McGill Univ. Montreal.) Fortsetzung der Untersuchung von Maass und Geddés (diese Ber. **19**, 1587, 1938). Wieder wird mit Äthylen (rein und mit kleinen, bekannten Zusätzen von Luft) gearbeitet. Bei konstant gehaltenem Volumen bleibt das System noch 4° oberhalb der Temperatur, wo der Meniskus verschwindet, heterogen, während der Druck für das heterogene und das homogene System gleich ist. Isotherme Kompression und Dilatation, sowie Temperaturänderungen heben die Inhomogenität auf. Mechanische Rührung ohne Wärmeentwicklung oder Kompression ist ohne Einfluß. Alle Beobachtungen sind reproduzierbar. Selbst 1 % Luft ändert die „kritische Temperatur“ nicht. Die Dichte des flüssigen Äthylens bei 9,00° C ist innerhalb ganz kleiner Schwankungen von dem Füllungsgrade unabhängig 0,245. An den früheren Mesungen muß eine kleine Korrektur angebracht werden.  $(\partial p / \partial T)_{V, \text{krit}} = 2R/V_{\text{krit}}$  ist = 1,21 at pro °, während sich 1,26 berechnet. Auch die Verzögerungen beim Einstellen des Gleichgewichts sind reproduzierbar. Die Dampfphase kann eine größere Dichte besitzen wie die flüssige Phase bei einer geringeren mittleren Dichte, was mit den klassischen Anschauungen unvereinbar ist. Entweder sind die beobachteten Dichten keine Gleichgewichtswerte oder (wahrscheinlicher) ein anderer Faktor, etwa die regionale Orientierung, ändert sich, wenn sich das Verhältnis von Masse zu Volumen verschiebt. Kürzlich haben Mayer und Harrison vorausgesagt, daß wenig oberhalb der „kritischen Temperatur“ der Druck von der mittleren Dichte unabhängig sein wird. Das finden die Verf. bestätigt; bei ihren Versuchen ändern sie die mittlere Dichte um 7 %, der Druck bleibt bei 9,80° C konstant 50,35 bis 50,36 at. Eine vollkommene Hysteresiskurve (Dichte bei Temperaturen oberhalb und unterhalb der „kritischen“) wird aufgenommen. Die Dichte nimmt beim Abkühlen erst zu, wenn sich ein sichtbarer Meniskus bildet. Die isobare Dichte steigt mit abnehmendem Luftgehalt. Die Luft ist augenscheinlich in dem auch oberhalb der „kritischen Temperatur“ vorhandenen flüssigen Äthylen sehr wenig löslich. Die Isochoren werden durch Luftzusatz geändert: sie kühlt man oberhalb der „kritischen Temperatur“ ab, so wächst die Dichte mit abnehmender Temperatur, und das Gleichgewicht stellt sich rascher ein als bei reinem Äthylen. Wenn die flüssige Phase zerstört ist, wächst die Dichte beim Abkühlen nicht. Die einfachste Erklärung aller Beobachtungen ist die, daß die Flüssigkeit eine andere Struktur hat als der Dampf. Bei der kritischen Temperatur und dem kritischen Druck wird die Dichte der Flüssigkeit so weit herabgesetzt, daß die Struktur verschwindet, Erhöhung des Druckes oberhalb der kritischen Temperatur erzeugt wieder jene andere Struktur. *W. A. Roth.*

**I. Traube.** On the critical temperature. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1234—1235, 1938, Nr. 10. Nach den Theorien von Andrews und van der Waals ist die kritische Temperatur diejenige, bei der die Flüssigkeit kontinuierlich den Dampf gleicher Dichte übergeht; im Gegensatz hierzu hat P. de Heen (1908) darauf hingewiesen, daß noch mehrere Grad oberhalb von  $T_k$  beträchtliche Dichteunterschiede bestehen. Verf. zählt bekannte ältere Beobachtungen von sich und seinen Mitarbeitern, u. a. auch über den Brechungsindex, die Dielektrizitätskonstante, die Oberflächenspannung und die Verdampfungswärme auf, die zum Schluß führen, daß auch oberhalb von  $T_k$  zwei verschiedene Phasen existieren, und daß diese Beobachtungen nicht durch Verunreinigungen vorgetäuscht werden. In diesem Zusammenhang werden auch die Arbeiten von Maass und Mitarbeitern aus den letzten Jahren referiert; es wird dargelegt, wie man sich diese Koexistenz zweier Phasen molekular vorzustellen habe. Schließlich bedauert Verf., daß diese

zahlreichen Beobachtungen wenig beachtet werden, die den Verdiensten von J. D. van der Waals keinen Abbruch täten. *Justi.*

**C.-G. Wictorin.** Ausscheidungsuntersuchungen an Gold-Platin-Legierungen. *Ann. de Phys.* (5) 33, 509—516, 1938, Nr. 6. (Fys. Inst. T. H. Stockholm. [S. 665.] *Ruthardt.*

**W. Koch und H. Winterhager.** Über die Löslichkeit von Chrom in Aluminium. (Die Genauigkeit der Bestimmung von Löslichkeitsgrenzen im festen Zustande bei Anwendung verschiedener Bestimmungsverfahren.) *Metallwirtsch.* 17, 1159—1163, 1938, Nr. 44. (Inst. f. Metallhüttenw. u. Elektrometallurg. T. H. Aachen.) Die Löslichkeit des Chroms in Aluminium, abhängig von der Temperatur, wird durch Messung der Leitfähigkeit, Ausdehnung und röntgenographisch bestimmt. Die maximale Löslichkeit beträgt, röntgenographisch bestimmt, rund 0,87 %. Die verschiedenen Verfahren liefern innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmende Ergebnisse. Bei tieferen Temperaturen ist die Widerstandsmessung den anderen Verfahren überlegen, bei höheren Temperaturen das Röntgenverfahren. *Widemann.*

**S. Valentinier und A. Haberstroh.** Über das System Indium—Blei. *ZS. f. Phys.* 110, 727—741, 1938, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Bergakademie Clausthal.) Die thermische und röntgenographische Untersuchung des Systems Indium—Blei ergibt, daß keine lückenlose Mischbarkeit vorliegt. Bei Überschreitung von etwa 30 Atom-% Bleigehalt scheidet bei 172° ein flächenzentrierter Kristall (mit 18,75 Atom-% Pb,  $a = 4,87 \text{ \AA}$ ,  $c/a = 0,93$ ) aus, der bei geringer Änderung von  $a$  Indium oder Blei löst. Unter 20 Atom-% Blei wandelt sich dieser Kristall bei 159° in einen dem reinen Indium ähnlichen Kristall um (mit 6,25 Atom-% Pb,  $a = 4,59 \text{ \AA}$ ,  $c/a = 1,08$ ), der ebenfalls Indium oder Blei unter kleiner Änderung von  $a$  löst. *Widemann.*

**Ernst Jänecke.** Über Magnesium-Kadmium-haltige ternäre Legierungen, und das Zustandsbild der binären Magnesium-Kadmium-Legierungen. I. *ZS. f. Metallkde.* 30, 390—395, 1938, Nr. 11. (Heidelberg.) *Dede.*

**R. Shulvas-Sorokina und V. Jevdokimov.** On the dielectric constant of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  and  $\text{NH}_4\text{F}$  at the transition points. Preliminary communication. *Techn. Phys. USSR.* 3, 473, 1938, Nr. 6. (Ind. Inst. Leningrad.) [S. 670.] *O. Fuchs.*

**M. v. Laue.** Bemerkung zu der Arbeit „Ordnung und Umwandlungen in kondensierten Phasen“ von F. C. Frank und K. Wirtz. *Naturwissensch.* 26, 757, 1938, Nr. 46. Vgl. diese Ber. S. 390. Eine „Umwandlung zweiter Art“ innerhalb einer Phase ist kein Widerspruch gegen den zweiten Hauptsatz. Sollten genauere Messungen eine solche „Umwandlung“ sicherstellen, so empfiehlt sich eine andere, weniger mißverständliche Bezeichnung, z. B. „Umordnung“. *W. A. Roth.*

**Aarno Niini.** Kapazitive Konzentrationsbestimmung bei der Fontellschen Methode zur Messung des Dampfdruckes von Lösungen und die Anwendung derselben bei der Untersuchung von Benzol-Methanolgemischen. *S.-A. Ann. Acad. Scient. Fenn.* (A) 49, Nr. 8, 16 S., 1938. (Lab. f. angew. Phys. Univ. Helsinki.) Es wird eine Methode zur gleichzeitigen Konzentrations- und Dampfdruckbestimmung einer Lösung dargestellt. Sie ist in den Fällen brauchbar, in denen die DK der Lösungskomponenten erheblich voneinander abweichen und beruht darauf, daß in einem Isoteniskop ein kleiner fester Kondensator eingebaut ist, wodurch kapazitive Kon-

zentrationbestimmungen neben Dampfdruckmessungen möglich sind. Am System Benzol—Methanol wurden diese Messungen bei 20° C durchgeführt. *Tollert.*

**G. W. Morey and Michael Fleischer.** Liquid-vapor equilibria in the system  $K_2O-SiO_2-CO_2-H_2O$ . Amer. Min. 23, [10—11], 1938, Nr. 12 (2). (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. haben einen Apparat zur Untersuchung des Gleichgewichtes von flüssiger und gasförmiger Phase bei hohen Temperaturen und Drucken gebaut. Untersucht wurde das System  $K_2O-SiO_2-CO_2-H_2O$  bei 500° C. Die Änderung der Zusammensetzung der gasförmigen Phase bei Verringerung des Druckes und konstanter Temperatur wird (für verschiedene Ausgangszusammensetzungen) graphisch dargestellt. *Szivessy.*

**H. S. W. Massey and R. A. Buckingham.** The low temperature properties of gaseous helium. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 378—389, 1938, Nr. 934. (Queen's Univ. Belfast.) Die Viskosität und der zweite Virialkoeffizient von gasförmigem Helium werden für den Temperaturbereich von 0° bis 26° abs. mit Hilfe exakter quantentheoretischer Ansätze und unter Benutzung des Slaterschen Ansatzes für die Wechselwirkung zwischen den Atomen berechnet. Bis hinab zu 15° abs. ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung mit den Erfahrungswerten, aber unterhalb hiervon liefert die Rechnung zu kleine Zahlenwerte. Die Theorie liefert die richtige Form für die Temperaturabhängigkeit des zweiten Virialkoeffizienten, gibt aber zu niedrige Temperaturen für die Lage der Maxima an; so wird z. B. die Boyle-Temperatur zu 21° abs. berechnet, aber zu 23° gemessen. Diese Diskrepanzen kann man in beiden Fällen weitgehend beseitigen, wenn man das Slatersche Feld insofern etwas abändert, als man die van der Waalschen Kräfte für größere Entfernungen vermindert und Dipol-Quadrupol-Wechselwirkungen berücksichtigt. Die theoretischen Zahlenwerte, die sich aus dem Rechnen mit verschiedenen Statistiken ergeben, unterscheiden sich nicht genügend voneinander, um die Unsicherheiten im Ansatz der Wechselwirkungsenergie oberhalb von 1° abs. zu übertreffen. *Justi.*

**Heinz Torwegge.** Die Einwirkung magnetischer Felder auf das Wärmeleitvermögen von NO und NO<sub>2</sub>. Ann. d. Phys. (5) 33, 459—470, 1938, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Münster i. W.) Nach der Methode von Schleiermacher (Wiedemanns Ann. 64, 632, 1888) untersuchte Verf. die Wärmeleitung im Bereich von 6 bis 400 mm Hg, für bis zu 1200 Gauß, bei Zimmertemperatur und 150° C. Die maximale Änderung der Wärmeleitung beträgt bei NO nur 0,8 %, ihr Verhältnis zu der Änderung bei O<sub>2</sub> beträgt 1,5. Die Sättigung der beiden Gase entspricht ihren magnetischen Momenten. Der Effekt wurde auch für NO<sub>2</sub> nachgewiesen. *Riewe.*

**Hermann Senftleben und Heinz Gladisch.** Der Einfluß magnetischer Felder auf die innere Reibung von Gasen (Untersuchungen an Stickoxyd). Ann. d. Phys. (5) 33, 471—476, 1938, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Münster i. Westf.) Nach der früher von den Verff. (diese Ber. 19, 682, 1938) angegebenen Methode wurde zum Vergleich der Wärmeleitungsbeeinflussung beim gleichen Gas (Torwegge, vgl. vorstehendes Ref.) die Beeinflussung der inneren Reibung in Stickoxyd bei niedrigen Temperaturen gemessen. Die Verff. erörtern dann die verschiedenen Einflüsse und Darstellungsmethoden des behandelten Effektes und das Verhältnis der magnetischen Beeinflussungen von Wärmeleitung und innerer Reibung. *Riewe.*

**Richard Flügge.** Die Luftfeuchtigkeit beheizter Räume. Gesundheits-Ing. 61, 675—680, 1938, Nr. 47. (Wittenberg.) *Dede.*



**Julian M. Sturtevant.** A thyatron-controlled thermostat. *Rev. Scient. Instr.* 9, 276—279, 1938, Nr. 9. (Sterling Chem. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Dreiröhrenschtaltung (einschließlich Thyatron), die in einem Thermostaten mit 160 Liter  $H_2O$  mittels 6000-facher Spannungsverstärkung und einer Eingangsbrücke, in deren einem Zweig ein Widerstandsthermometer liegt, eine Temperaturkonstanz von  $\pm 0,003^\circ$  erreicht. *Riewe.*

#### 4. Aufbau der Materie

**J. G. Hoffman and R. F. Bacher.** Photographic effects produced by cadmium and other elements under neutron bombardment. *Phys. Rev.* (2) 54, 644—645, 1938, Nr. 8. (Cornell Univ. Ithaca N. Y.) Cd erzeugt bei Bestrahlung mit Neutronen (aus Be oder Li durch Deuteronen von 1,2 MeV ausgelöst) in der Emulsion eines Röntgenfilms auch durch die Papierumhüllung hindurch eine starke entwickelbare Schwärzung. Bei Al, Sn, Ni, W und Pb ist die Schwärzung bedeutend schwächer, bei leichteren Elementen nicht mehr nachweisbar. Es wird zunächst durch Versuche mit und ohne Paraffin bzw. mit und ohne Cd als Primärabsorption der einfallenden Neutronen festgestellt, daß die starke Wirkung bei Cd im Gegensatz zu der schwachen bei den übrigen untersuchten Elementen den langsamen Neutronen zuzuschreiben ist. Bei den anderen Elementen wird eine unelastische Streuung von schnellen Neutronen als mögliche Ursache des schwachen Effektes in Erwägung gezogen. Die Untersuchung der Absorptionsverhältnisse der sekundären, in Cd ausgelösten Strahlung, welche die photographische Schwärzung hervorruft, weist auf Elektronen hin. Es werden verschiedene Möglichkeiten der Auslösung derartiger Elektronen diskutiert. Künstliche Radioaktivität ist nicht vorhanden. Am wahrscheinlichsten scheint den Verf. eine im Cd-Kern stattfindende innere Umwandlung der harten  $\gamma$ -Strahlung, die Cd bekanntlich bei Bestrahlung mit langsamen Neutronen aussendet. *Wambacher.*

**A. P. Shdanow.** Die Spuren von  $\alpha$ - und H-Teilchen in verschiedenen Bromsilberemulsionen. *Trav. Inst. État Radium* (russ.) 3, 7—36, 1937. Die Versuche zur Ermittlung der erforderlichen Eignungen für die Emulsionen bei der photographischen Methode der Untersuchung von Atomumwandlungen zeigten, daß zum Erhalten guter H-Teilchenspuren es notwendig ist, ausreichend feinkörnige (Korngröße  $d = 0,5$  bis  $0,8\mu$ ) und dem Korn nach gleichmäßige, konzentrierte Emulsionen zu verwenden. Die Platten müssen eine Emulsionsschichtdicke von etwa  $50\mu$  aufweisen, was etwa einer Tiefe der Wilson-Kammer von 7 cm entspricht. Die Kornzahl auf dem Wege der  $\alpha$ -Teilchen muß der Grundformel  $n = k\lambda(M/d)$  folgen, damit jedes von den  $\alpha$ -Teilchen getroffene Korn entwickelt werden kann ( $d$  = mittlerer Korndurchmesser der Emulsion,  $M$  = AgBr-Konzentration,  $k$  ist eine Konstante). *\*Klever.*

**Heribert Lichtblau.** Über einige Anomalien, die in der Massenspektrographie auftreten. *Sitzungsber. Akad. Wien* 147 [2a], 101—116, 1938, Nr. 3/4. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Vgl. diese Ber. 19, 2396, 1938. *Dede.*

**Hannes Alfvén and Sigvard Eklund.** Experiments with a vacuum high voltage device. *Ark. Mat., Astron. och Fys.* (B) 26, Nr. 5, 4 S., 1938, Heft 2. [S. 686.] *Pfjedorf.*

**Ulrich Neubert.** Selbsterregender, elektrostatischer Generator mit in Preßgas laufenden Ladungsbändern. *ZS. f. Phys.* 110, 334—351, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Inst. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 687.] *Strauß.*

**K. Sinelnikov, A. Walther, A. Taranov, V. Petukhov and V. Gumenjuk.** A high voltage discharge tube for 3 000 000 volts. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 985—993, 1938, Nr. 11. (Orig. russ.) Die beschriebene, in den Laboratorien des Ukrainischen physikalisch-technischen Instituts in Charkow gebaute Hochvolt-entladungsröhre bildet eine Doppelsäule von 11 m Höhe, die freitragend ausgeführt ist und den Konstrukteur daher vor eine Reihe schwieriger elektrisch-mechanischer Probleme stellte. Vor allem jedoch war die vakuumtechnische Frage zu lösen. Nach langen Versuchen wurde der Aufbau aus 17, aus Porzellanisolatoren besonderer Form bestehenden Abteilungen gewählt, derart, daß die Potentialdifferenz in einer Abteilung 250 kV nicht überschreitet. Die Verflanschung der Isolatoren erfolgt metallisch und die Vakuumdichtung durch ein Kolophonium-Bleiglätte-Gemisch. In Anwendung kamen auch besonders konstruierte Hochvakuumventile, die die Aufrechterhaltung eines Vakuums von der Größenordnung  $10^{-6}$  mm Hg sicher gewährleisten. Die inneren Elektroden, die ebenfalls von großer Wichtigkeit für die Betriebseigenschaften der Röhre sind, hatten Röhrenform mit toroidförmigen Verbreiterungen und würden Belastungen jedes Röhrenabschnittes mit 350 kV gestatten. Die Erprobungen mit einem Van den Graaff-Generator bis an die 3 Millionen-Voltgrenze befriedigten in jeder Richtung. *Kraus.*

**L. H. Thomas.** The paths of ions in the cyclotron. I. Orbits in the magnetic field. Phys. Rev. (2) 54, 580—588, 1938, Nr. 8.

**L. H. Thomas.** Dasselbe. II. Paths in the combined electric and magnetic fields. Ebenda S. 588—598. (Ohio State Univ., Columbus.) Von Bethe und Rose ist kürzlich darauf hingewiesen worden, daß es für die Beschleunigung von Ionen in einem Zyklotron eine obere Grenze gibt; diese ist erreicht, wenn die relativistische Massenzunahme wirksam wird. Dann sind Resonanz und Fokussierung nicht mehr zu vereinen. Verf. weist nach, daß durch eine Variation des Magnetfeldes mit dem Polarwinkel ein zusätzlicher fokussierender Effekt in Erscheinung tritt. Wenn die relative Feldänderung mit dem Polarwinkel von der Größenordnung des Verhältnisses der Ionengeschwindigkeit zur Lichtgeschwindigkeit ist, dann kompensiert dieser zusätzliche Effekt gerade die relativistische Defokussierung. Hat die Feldvariation genau die Periode  $\pi/2$ , dann entstehen als Bahnen nahezu konzentrische Kreise. Bei diesen Rechnungen ist zunächst von dem beschleunigenden elektrischen Feld abgesehen worden. In der zweiten Arbeit zeigt der Verf., daß die Überlagerung des elektrischen Beschleunigungsfeldes nichts an den Überlegungen ändert; die Überlagerungseffekte sind nur von zweiter Ordnung. Aus den kreisähnlichen Bahnen entstehen bei der Überlagerung des elektrischen Feldes die gewünschten Spiralbahnen. *Weiss.*

**H. Seemann.** Biegung und Mosaik von Einkristallen im Weitwinkeldiagramm. Ergeb. techn. Röntgenkde. 6, 186—209, 1938. (Freiburg i. Br.) Besprechung der Anwendung des vom Verf. 1917 vorgeschlagenen und angewendeten Verfahrens der Weitwinkeldiagramme (spätere Arbeiten vgl. bes. Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. 35, 134, 1937) zur Untersuchung der Biegung und der Mosaikstruktur von Einkristallen. Zusammenfassend kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß Weitwinkeldiagramme sich hervorragend zur geometrischen Abbildung von Mosaikstrukturen oder elastischen Biegungen beliebig kleiner oder dünner Einkristalle eignen, da die Regelmäßigkeit und Symmetrie der Linienfiguren sehr empfindlich auf Unregelmäßigkeiten im Gitterbau der Kristalle reagieren. Die Art und Größe der Störungsstellen bildet sich nicht nur wie bei Punktdiagrammen durch Verbreiterung und Verdoppelung der Flecken ab, sondern auch durch Krümmungsverlauf und Länge der gestörten Linien im Gesamtbild. In den Weitwinkeldiagrammen bildet sich die Mosaikstruktur in 100 bis 1000 facher Vergrößerung

direkt projektiv ab, das Kristallgitter selbst „nach reziproken Radien“ in 100millionenfacher Vergrößerung. \*Skalika.

**J. Fejfer et M. Jahoda.** Le spectromètre à cristal double avec enregistrement photographique et la mesure d'imperfection des cristaux. C. R. 207, 737—739, 1938, Nr. 17. Es wird eine Methode angegeben, um mit einem Doppelspektrometer mit photozaphischer Registrierung ein Maß  $1\sigma$  für die Unvollkommenheit eines Kristalles zu gewinnen. Entsprechende Messungen sind an NaCl-, ZnS- und SnO<sub>2</sub>-Kristallen ausgeführt worden. Die erhaltenen  $1\sigma$ -Werte schwanken mit der Linienbreite längs einer Linie; dabei sind die Minimalwerte für einen bestimmten Kristall konstant, während die Maximalwerte von Ort zu Ort schwanken. Bei ZnS wurde die Mosaikstruktur durch ein angelegtes elektrisches Feld von 11000 V/cm von 110" auf 88" vermindert.

Gustav E. R. Schulze.

**Karl Bechert und Christian Gerthsen.** Atomphysik I. Allgemeine Grundlagen. Mit 52 Abb. 149 S. Sammlung Götschen, Bd. 1009. II. Theorie des Atombaus. Mit 23 Abb. 174 S. Sammlung Götschen, Bd. 1123. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1938. [S. 621.] Dede.

**J. K. Bøggild.** Om muligheden af den tunge elektrons eksistens. Fysisk Tidsskr. 36, 97—104, 1938, Nr. 3/4.

**J. K. Bøggild.** Mere om den „tunge elektron“. Ebenda S. 104—106. Verf. untersucht die Möglichkeiten, mit welcher Wahrscheinlichkeit man aus der Auswertung von bestimmten Wilson-Aufnahmen auf das Vorhandensein eines schweren Elektrons schließen kann und macht die endgültige Entscheidung von weiteren Versuchen abhängig. Er kann schon im zweiten Aufsatz eine Wilson-Aufnahme von Neddermeyer und Anderson mit einer Nebelbahn zeigen, die weder von einem Elektron noch von einem Proton herrühren kann, wenn man Ionisierung und Bahnkrümmung berücksichtigt. Die Masse dieses Partikels konnte auf vier verschiedene Methoden unterschiedlicher Genauigkeit bestimmt werden. Die genaueste Methode ergibt 240 fache Elektronenmasse, und die drei anderen Methoden bestätigen diesen Wert.

Kühne.

**G. Gamow.** Kernumwandlungen als Energiequelle der Sterne. ZS. f. Astrophys. 16, 379, 1938, Nr. 5. Berichtigung. Siehe diese Ber. 19, 2569, 1938. Dede.

**H. Jensen.** Zur Kernsystematik. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 86—87, 1938, Nr. 2. (Hamburg.) Die beobachtete Kernumwandlung durch Einfangung eines Hüllenelektrons kann zur Begründung der Mattauchschen Regel, daß benachbarte Isobare nicht existieren, dienen. Danach können dann die Kerne  $Z = 43$  und  $Z = 61$  nicht stabil sein, es sei denn, daß <sup>97</sup>Mo oder <sup>90</sup>Ru radioaktiv sind (Stabilität von <sub>32</sub>Z: entsprechend für <sub>41</sub>Z. — Die Ausnahmen <sup>14</sup>N und <sup>10</sup>B von der Regel: „Zu geradem A gehört gerades Z“, sind nur auf die Instabilität des Neutrons zurückzuführen ( $N \rightarrow P + e$ ), nicht aber darauf, daß bei <sup>14</sup>C und <sup>10</sup>Be das Verhältnis von Protonen- und Neutronenzahl zu ungünstig wäre, denn ihre Bindungsenergie ist größer als die jener Kerne.

Henneberg.

**Louis Goldstein.** Sur le mécanisme de l'activation des noyaux atomiques. C. R. 206, 1880—1882, 1938, Nr. 25. Verf. schätzt die Relaxationszeit  $\tau$  eines durch Teilcheneinfangung aktivierten Kerns ab, d. h. die Zeit, in der die anfänglichen Druckunterschiede auf  $1/e$  abgeklungen sind. Sie ergibt sich auf thermodynamischem Wege aus dem Viskositätskoeffizienten des Kerngases und dem Druck im stabilen Zustand, für die Verf. plausible Werte auf Grund von Modellvorstellungen annimmt. Die Wahrscheinlichkeit  $1/\tau$  für den Übergang vom



angeregten in den stabilen Zustand wird dann im allgemeinen kleiner als nach entsprechenden Überlegungen bezüglich des Temperatenausgleichs durch Wärmeleitung, so daß das derart berechnete  $\tau$  wohl als untere Grenze für den richtigen Wert anzusehen ist.

*Henneberg.*

**W. Tscherdynzew.** Zur Theorie der Atomkernstabilität. Trav. Inst. État Radium (russ.) 3, 101—109, 1937. Es wird die Stabilität der Atomkerne, ausgehend von der Vorstellung, daß dieselben aus  $\alpha$ -Teilchen und freien Elektronen bestehen, diskutiert. Als Hauptbestandteile der Atomkerne haben die  $\alpha$ -Teilchen zu gelten. Die durch dieselben bedingten Querschnitte und Impulse bilden den Phasenraum der Neutronen. Die  $\beta$ -Stabilität der Atome ist mit der Ausfüllung des Phasenraumes durch Neutronen verbunden. Beim Zerfall des Kernes werden Elektronen ausgestoßen, wenn die Reaktion zu einer Erhöhung des Verhältnisses  $A/Z$ , d. h. zu einem Überschuß an Neutronen führt oder aber es werden Positronen emittiert, wenn die Reaktion zu einer Verringerung des Wertes  $A/Z$ , d. h. zu einem Neutronendefizit führt. Zu einer Erhöhung von  $A/Z$  führt: 1. der natürliche  $\alpha$ -Zerfall, 2. die drei Arten des Fermi-Effektes (Zertrümmerung durch Neutronen mit Emission von Protonen bzw.  $\alpha$ -Teilchen und der einfache Einfang eines Neutrons), 3. Deutonenzertrümmerung mit Protonenemission und 4. Zertrümmerung durch  $\alpha$ -Teilchen mit Protonenemission. Diese Reaktionen können einen nachfolgenden  $\beta$ -Zerfall bedingen. Zu einer Erniedrigung von  $A/Z$  führt: 1. Die Zertrümmerung der  $\alpha$ -Teilchen mit Neutronenemission, 2. Zertrümmerung durch Deutonen mit Neutronenemission und 3. Zertrümmerung durch Protonen mit  $\alpha$ -Teilchenemission. Wenn die Grenzen der Stabilität gestört sind, so erfolgt eine Positronenemission. Diese Reaktionen sind jedoch bei schweren Teilchen infolge des Vorhandenseins eines hohen Potentialniveaus nicht möglich. Daher wird auch ein Positronenzerfall bei Atomen schwerer als  ${}_{41}^{94}\text{Sc}$  nicht beobachtet. — Die  $\alpha$ -instabilen Isotope gehorchen dem allgemeinen Gesetze der Stabilität der Atomkerne. Anscheinend wird der  $\alpha$ -Zerfall nur durch das energetische Feld der  $\alpha$ -Teilchen selbst hervorgerufen. Eine besondere Stellung nehmen in dieser Gruppe die Elemente Ar und Be ein. Es ist anzunehmen, daß die Radioaktivität des Be durch die geringfügige Gegenwart des „aussterbenden“ Isotops  ${}^9\text{Be}$  bedingt ist, welches nach der Kernreaktion  $\text{Be} = {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} + \text{W}$  zerfallen müßte. Tatsächlich enthalten die Be-Mineralien nach den Daten von Lord Rayleigh beträchtliche Mengen an He, die mit dem Alter des Minerals ansteigen. Berechnet man nach diesen Daten die Halbwertszeit des Be, so ergibt sich ein Wert von  $\sim 1 \cdot 10^9$  Jahren. Die Versuche zum Nachweis einer  $\alpha$ -Radioaktivität des Be ergaben bis jetzt ein negatives Resultat, was jedoch infolge der Weichheit der Strahlung auch nicht zu erwarten war.

*\*Klever.*

**Takahiko Yamanouchi.** On the Binding Energy of Atomic Nuclei. II. Proc. Phys. Math. Soc. Japans (3) 19, 790—797, 1937, Nr. 8. (Univ. Tokyo.) In einer vorhergehenden Arbeit über denselben Gegenstand (diese Ber. 19, 903, 1938) war eine Formel für die Bindungsenergie von Atomkernen abgeleitet worden; dabei waren Proton und Neutron als gleiche Teilchen behandelt worden. Jetzt wird der Unterschied zwischen beiden mit der Methode des „Isotopenspins“ in Rechnung gesetzt. Die Hamilton-Funktion des Korns wird als symmetrisch in bezug auf Neutronen- und Protonen-Eigenschaften angenommen. Als Grundzustand des Korns wird derjenige mit dem kleinsten Gesamtspin angesetzt. Es wird der Überschuß der Bindungsenergie des Korns mit der Massenzahl  $4j + n$  ( $n = 1, 2, 3, 4$ ) über die Bindungsenergie des Korns  $4j$  berechnet. Der Vergleich mit der Erfahrung fällt nicht ungünstig aus. Es wird geschlossen, daß die Wechselwirkungsenergie zwischen Proton und Neutron groß ist gegen diejenige zwischen gleichen Teilchen.

*Bechert.*

**Elisabeth Rona und Josef Schintlmeister.** Untersuchung der Alpha-Strahlung des Mesothor. 2. Sitzungsber. Akad. Wien **147** [2a], 49–62, 1938, Nr. 12. (Inst. f. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. **19**, 976, 1938. *Dede.*

**Hubert M. James and P. L. Yost.** Wave functions for  $1s2s^3S\text{Li}^+$ . Phys. Rev. (2) **54**, 646–647, 1938, Nr. 8. (Dep. Phys. Purdue Univ. Lafayette, Ind.) [S. 627.] *Meizner.*

**G. E. F. Fertel, P. B. Moon, G. P. Thomson and C. E. Wynn-Williams.** Velocity distribution of thermal neutrons. Nature **142**, 829, 1938, Nr. 3601. (Imp. Coll. London.) Erzeugung von „Neutronenblitzen“ (Dauer  $5 \cdot 10^{-4}$  sec in Abständen von  $5 \cdot 10^{-3}$  sec). Die Neutronen werden durch Paraffin auf thermische Geschwindigkeiten heruntergebracht und die zeitliche Aufeinanderfolge des Eintreffens in einer 5,4 m entfernten  $\text{BF}_3$ -Ionisationskammer untersucht und damit die Geschwindigkeiten analysiert. Abweichungen von der Maxwell-Boltzmann-Verteilung sind nur bei einigen Gruppen von schnelleren Neutronen vorhanden und rühren vielleicht von Besonderheiten in der Adsorption von Bor für diese Geschwindigkeiten oder von der Bindung der Wasserstoffatome im Paraffin her. *Meizner.*

**Wilfrid B. Mann.** Nuclear transformations produced in zinc by alpha-particle bombardment. Phys. Rev. (2) **54**, 649–652, 1938, Nr. 9. (Radiat. Lab. Phys. Dep. Univ. Calif. Berkeley.) Verf. beschloß chemisch reines Zink mit  $\alpha$ -Teilchen von 17 MeV aus dem Berkeley-Zyklotron und untersuchte die auftretenden künstlichen Aktivitäten. Es wurden deren vier gefunden, mit Halbwertszeiten von  $19,8 \pm 0,4$  min,  $37 \pm 1,5$  h,  $79 \pm 2$  h und etwa 195 d (die vor einem Jahr vorläufig übermittelten Werte sind also damit erheblich abgeändert worden). Die zugehörigen Ausbeuten betrugen  $4 \cdot 10^{-7}$ ,  $5 \cdot 10^{-7}$ ,  $1 \cdot 10^{-7}$  und  $4 \cdot 10^{-8}$ . Bei dem Zerfall dieser Isotopen werden Positronen emittiert. Durch chemische Abtrennungen wurde nachgewiesen, daß die erste und dritte dieser Aktivitäten Galliumisotope sind, wahrscheinlich handelt es sich dabei um  $^{70}\text{Ga}$  und  $^{67}\text{Ga}$ . Die beiden übrigen Aktivitäten werden dem Germanium zugeschrieben, obwohl diese Zuordnung noch nicht ganz gesichert ist. *Weiss.*

**L. H. Rumbaugh, R. B. Roberts and L. R. Hafstad.** Nuclear transmutations of the lithium isotopes. Phys. Rev. (2) **54**, 657–680, 1938, Nr. 9. (Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penns.; Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Wash.) In einer großangelegten, sehr sorgfältigen Arbeit bestimmten die Verf. die Ausbeutefunktionen von acht der wichtigsten Kernreaktionen des Lithiums, die durch Beschießung mit Protonen und Deuteronen hervorgerufen werden, im Energiebereich von 200 bis 1000 kV. Sie verwendeten sehr dünne Schichten von isotopisch reinem  $^6\text{Li}$  und  $^7\text{Li}$ . Beobachtet wurde unter  $90^\circ$ , bei bestmöglicher Geometrie. Der statistische Fehler jedes Meßpunktes der Ausbeutekurven betrug 5 %. Durch eine Reihe von Vergleichsmessungen wurden die relativen Ausbeuten bis auf 20 % genau bestimmt. Durch eine Absolutbestimmung einer der Reaktionen wurden schließlich die absoluten Ausbeuten bis auf einen Faktor von etwa 3 ermittelt. Weiterhin wurde durch Untersuchung der Reaktionen, bei denen  $^6\text{Li}$  entsteht bzw. zerfällt, die Masse dieses Isotops zu  $8,02499 \pm 0,00020$  bestimmt. Mit Hilfe einer fluoroskopartigen Einrichtung wurde die Reichweitenverteilung der vom  $^6\text{Li}$  verzögert emittierten  $\alpha$ -Teilchen ermittelt. Aus der Untersuchung der Reaktion  $^6\text{Li} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^3_2\text{He} + Q$  wurde für die Energietönung  $Q$  ein Wert von 4,97 MeV bestimmt (aus den Massen errechnet sich 4,56 MeV). Die von Veldkamp und Knol beobachtete  $\beta$ -Aktivität, die sie dem bei der Reaktion  $^7\text{Li} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^6\text{Li}$  gebildeten  $^6\text{Li}$  zuschrieben, konnte nicht aufgefunden werden. Mes-

sungen der Energien der Neutronen, die beim Bombardement des  ${}^6\text{Li}$  durch Deuteronen emittiert werden, ergeben die Bildung von  ${}^7\text{Be}$  gemäß der Reaktionsgleichung  ${}^6\text{Li} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^7\text{Be} + {}^1_0\text{n}$ . Das neugebildete Isotop  ${}^7\text{Be}$  erwies sich als radioaktiv, es wandelt sich durch Einfangung von K-Elektronen in  ${}^7\text{Li}$  um. Dabei entsteht in 10 % aller Fälle ein angeregtes  ${}^7\text{Li}$  mit nachfolgender  $\gamma$ -Emission. *Weiss.*

**Seishi Kikuchi and Hiroo Aoki.** The electron neutron interaction. *Nature* **142**, 832–833, 1938, Nr. 3601. (Dep. Phys. Univ. Osaka.) Untersuchungen über die Emission von Kohle bei der Beschießung mit schnellen Neutronen mit zwei Zählrohren in Koinzidenzschaltung zeigen, daß frühere Annahmen der Verff. über eine Wechselwirkung von schnellen Neutronen mit Atomkernen unter Emission von Elektronen (diese Ber. **18**, 295, 1106, 1937; **19**, 186, 1938) nicht notwendig sind. *Meixner.*

**M. Markov.** On the non-elastic dispersion of photons about nuclei with pairproduction. *C. R. Moskau (N. S.)* **20**, 125–127, 1938, Nr. 2/3. (Lebedev Inst. Phys. Acad. Sc. USSR.) [S. 627.] *Henneberg.*

**Richard Wiesner.** Bestimmung des Radiumgehaltes von Algen. *Anz. Akad. Wien* 1938, S. 123–124, Nr. 19. (Wien, Phys. Inst. d. T. H.) Der Radiumgehalt von Meeres- und Süßwasseralgen wird bestimmt. Dabei zeigt sich, daß das Radium von den Algen stark angereichert wird. Der Radiumgehalt von *Zygnema* ist mit  $17 \cdot 10^{-12}$  g pro g Alge so groß wie der der radiumreichsten Granite, trotzdem alle Algen aus radiumarmen Gewässern stammen. Süßwasseralgen zeigen etwa den 10- bis 100fachen Radiumgehalt der Meeresalgen. Es ist noch unentschieden, ob die Fähigkeit, Radium zu speichern, ganzen Algenfamilien oder Ordnungen eigen ist. *Dede.*

**Y. Nishina, T. Yasaki, K. Kimura and M. Ikawa.** Artificial production of uranium Y from thorium. *Nature* **142**, 874, 1938, Nr. 3602. (Nuclear Res. Lab. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo; Chem. Inst. Fac. Sc. Univ. Tokyo.) Verff. beschossen Thoriumnitrat, das sorgfältig vom Mesothor und anderen Zerfallsprodukten befreit worden war und nur Radiothor enthielt, mit schnellen Neutronen. Diese entstammen der  $\text{Li} + \text{D}$ -Reaktion; die Deuteronen hatten 3 MeV Energie, sie wurden in dem neuen japanischen Cyclotron beschleunigt. Nach einer längeren mehrstündigen Exposition wurde das Thorium von der Probe chemisch abgetrennt. Diese erwies sich als  $\beta$ -aktiv; von den beiden beobachteten aktiven Körpern wurde der eine mit dem von Meitner, Strassmann und Hahn entdeckten  ${}^{233}\text{Th}$  identifiziert. Die zweite Periode von 24,5 h wird einem Th-Isotop zugeschrieben, das aus Th durch Neutronenabgabe entsteht. Dabei muß Uran Y gemäß der Reaktionsgleichung  ${}^{232}\text{Th} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{231}\text{UY} + 2 {}^1_0\text{n}$  gebildet werden. In der Tat fällt die beobachtete Halbwertszeit mit der des UY (24,6 h) zusammen. Das Vorzeichen der  $\beta$ -Strahlung erwies sich als negativ, und Absorptionsmessungen ergaben einen Absorptionskoeffizienten in Aluminium von  $246 \text{ cm}^{-1}$ , welcher nicht sehr abweicht von dem von Antonoff für UY gefundenen Wert von  $300 \text{ cm}^{-1}$ . Die Reaktion erscheint damit gesichert. *Weiss.*

**J. N. E. Day and P. Sheel.** Oxygen isotopic exchange in animal respiration. *Nature* **142**, 917, 1938, Nr. 3603. (Univ. Coll. London.) *Dede.*

**Thomas Ivan Taylor and Harold C. Urey.** Fractionation of the lithium and potassium isotopes by chemical exchange with zeolites. *Journ. Chem. Phys.* **6**, 429–438, 1938, Nr. 8. (Columbia Univ. N. Y.) Es wird die Eigenschaft der Zeolithe [z. B.  $(\text{SiO}_2)_3\text{Al}(\text{AlO})\text{Na}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ ] ihr Alkali in Abhängigkeit von Konzentration und Temperatur gegen Alkali der Lösung, in der sie sich



befinden, auszutauschen, zur Isotopentrennung benutzt. Beim Lithium konnte ein Trennungsfaktor von 1,022 erzielt werden. Lange Zeolith enthaltende Säulen ergaben Zu- und Abnahme des normalen Häufigkeitsverhältnisses der Lithiumisotope um 25 %, der Kalium- und Stickstoffisotope um 10 %. Ferner wird mitgeteilt, daß bei der Elektrolyse von Lithiumchlorid der Trennungsfaktor 1,039 gefunden wurde und für das natürliche Häufigkeitsverhältnis von  ${}^7\text{Li} : {}^6\text{Li}$  zu  $11,71 \pm 0,14$  und von  ${}^{39}\text{K} : {}^{41}\text{K}$  zu  $14,10 \pm 0,9$  gemessen wurde.

*Johannsen.*

**P. Capron, J. M. Delfosse, M. de Hemptinne and H. S. Taylor.** The separation of the carbon isotopes by diffusion. *Journ. Chem. Phys.* **6**, 656, 1938, Nr. 10. (Inst. Phys. Univ. Louvain, Belg.) Mit einer Pumpenreihe von 50 Hertzischen Pumpen wurden Mischungen von  $\text{CO}_2$  und Argon, sowie von  $\text{CO}_2$  und Stickstoff getrennt. Die Trennungsfaktoren 2,4 und 5,4 wurden erreicht. Aus einer größeren Menge Methan konnte nach 30stündigem ununterbrochenem Pumpen  $300\text{ cm}^3$  Methan von 1,8 mm Hg Druck gewonnen werden, daß wie Spektralanalysen ergaben, 30 bis 32 %  ${}^{13}\text{C}$  enthielt.

*Johannsen.*

**E. Leighton Yates.** The separation of isotopes for the investigation of nuclear transmutations. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **168**, 148—158, 1938, Nr. 932. Es wird ein Massenspektrometer, das mit gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern arbeitet, zur Trennung von Isotopen benutzt. Die auf den Auffänger fallenden Ionen werden durch ein Gegenfeld abgebremst, um Sekundärstrahlung zu vermeiden. Lithiumionen wurden durch Heizen eines mit lithiumhaltigem Mineral bedeckten Platindrahtes erzeugt. Es konnten  $30\text{ }\mu\text{g}$   ${}^7\text{Li}$  gewonnen werden, die wie Kernzerfallsexperimente zeigten, nur 1 %  ${}^6\text{Li}$  enthielten. Bor- und Kohlenstoffionen wurden mit einem in Bortrifluorid bzw. in einer Mischung von gleichen Teilen schweren Methans und Helium arbeitenden Lichtbogen erzeugt. Von jedem Borisotop wurden  $2\text{ }\mu\text{g}$  gewonnen.  ${}^{11}\text{B}$  enthielt 2,7 %  ${}^{10}\text{B}$  und  ${}^{10}\text{B}$  15 %  ${}^{11}\text{B}$ . Ferner wurden  $2\text{ }\mu\text{g}$   ${}^{12}\text{C}$  in etwa  $1\frac{1}{2}$  Stunden gewonnen.

*Johannsen.*

**A. Farkas and L. Farkas.** On the separation of the hydrogen isotopes in the photochemical liberation of hydrogen from aqueous solutions. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1120—1127, 1938, Nr. 9 (Nr. 209). (Dep. Phys. Chem. Hebrew Univ. Jerusalem.) Der Trennungsfaktor der Wasserstoffisotope bei photochemischen Reaktionen, die bei Bestrahlung von wässrigen Lösungen von Natriumjodid, Natriumsulfit und Eisenvitriol mit ultravioletem Licht ablaufen, wurde in Abhängigkeit vom Deuteriumgehalt der Lösungen bestimmt. Die Zusammensetzung des nach der Reaktion vorliegenden Wasserstoffgasgemisches wurde aus der Wärmeleitfähigkeit mit Hilfe eines glühenden Drahtes bestimmt. Die Ausgangslösungen enthielten 15 bis 87 % Deuterium, die Trennungsfaktoren waren 3,7 bis 6,5 für Jodid, 10,6 für Sulfit, 3,8 bis 4,8 für Ferroionen. Aus der Diskussion der möglichen Reaktionsgleichungen, wobei alle molekularen Reaktionen ausscheiden, ergibt sich, daß die Wahrscheinlichkeit für die Bildung eines Wasserstoffatoms etwa viermal größer ist, als die für die Bildung eines Deuteriumatoms. Die Abhängigkeit des Trennfaktors von der Deuteriumkonzentration der Lösung beim Jodid ist bedingt durch die Verteilung von Wasserstoff- und Deuteriumatomen in den Hydroxoniumionen. Der hohe Trennungsfaktor, der bei Bestrahlungen von Sulfitionen auftritt, ist teils durch einen auf die Hydratisierungswärme zurückzuführenden Trennungseffekt teils durch Sekundärreaktionen bedingt.

*Johannsen.*

**Helmut Götttrup.** Entwicklung und Stand der Elektronenmikroskopie. *ZS. f. wiss. Mikrosk.* **55**, 289—296, 1938, Nr. 3. (Berlin.)

*Dede.*

**M. Knoll und H. Weichardt.** Brennweite und Bildqualität der Kreisloch-Elektronenlinse mit Mittelnetz. ZS. f. Phys. 110, 233—236, 1938, Nr. 3/4. (Röhrenlab. T. H. Berlin.) Verff. werten die Linsenformel für die aus zwei blendenförmigen Außenelektroden (gleichen Potentials) und netzförmiger Mittelelektrode bestehende Einzellinse mit Hilfe des bekannten analytischen Ausdrucks für das Achsenpotential der Lochblende graphisch aus und vergleichen sie mit einer Näherungsformel nach Davisson und Calbick und den Beobachtungen. Die Wiedergabe einer Abbildung zeigt die erzielte Bildschärfe; eine Kurventafel gibt die Brennweite für verschiedene Linsenabmessungen und Potentialverhältnisse wieder.

*Henneberg.*

**L. Jacob.** Field distribution and graphical ray tracing in electron optical systems. Phil. Mag. (7) 26, 570—601, 1938, Nr. 176. (Gen. Electr. Co. Wembley.) Verf. gibt ein Verfahren zur besonders genauen Feldbestimmung mittels des elektrolytischen Troges für Elektronenlinsen an; die erreichte Genauigkeit beträgt etwa 2 bis 3 %. Berechnet man die Elektronenbahnen schrittweise aus dem gemessenen Verlauf des Achsenpotentials und seiner Ableitungen, so ergeben sich Fehler bis zu 50 %. Verf. bevorzugt deshalb ein geometrisches Verfahren, welches von dem Brechungsgesetz Gebrauch macht; die dafür an jedem Ort notwendige Kenntnis der Krümmung der Potentialflächen wird durch die Annahme ersetzt, daß es sich um Kugelflächen von aus dem Achsenpotential bestimmtem Radius handle.

*Henneberg.*

**L. Jacob.** On the equation to the axial potential distribution in electron optical systems. Phil. Mag. (7) 26, 601—609, 1938, Nr. 176. (Gen. Electr. Co. Wembley.) Eine beliebige Funktion, z. B. das gemessene Potential  $f(z)$  auf der Achse einer Elektronenlinse, läßt sich bekanntlich einfach als Summe von Legendreschen Polynomen  $P_n(z)$  annähern, wobei die Koeffizienten (nach der Simpsonschen Regel auswertbare) Integrale über  $f(z) \cdot P_n(z)$  sind. Man erhält so leicht einen analytischen Ausdruck für  $f(z)$ , der die Ableitungen für die Linsenformeln mit genügender Genauigkeit zu berechnen gestattet.

*Henneberg.*

**V. Dyachenko and I. Sakharov.** Determination of the optic parameter in electric electronic lenses. Mém. phys. Ukrain. 7, 175—191, 1938, Nr. 2. (Ukrain. mit engl. Zusammenf.) (Phys. Inst. Acad. Sc. Kiev.) In der Arbeit wurden allgemeine projektive Eigenschaften paraxialer Elektronenstrahlen behandelt, die von der Linearität der Differentialgleichung der Trajektorie und der angenommenen Existenz der Potentialräume auf beiden Seiten der Elektronenlinse abhängen. Es wurde gezeigt, daß der Umkehrsatz, der für Lichtstrahlen gilt, auch in der Elektronenoptik erhalten bleibt. Für verschiedene Typen der Elektronenlinsen wurden annähernd die Brennweiten für verschiedene Potentialverhältnisse der Linse und verschiedene Anfangsgeschwindigkeiten der Elektronen berechnet. Aus den Berechnungen folgt, daß die Brennweite in erster Näherung linear mit der Anfangsgeschwindigkeit des Elektronenstrahles wächst. Mit der Vergrößerung des Verhältnisses der Potentiale nimmt die Brennweite hyperbolisch ab.

*Smakula.*

**J. Stark und H. Verleger.** Der Effekt des Kanalstrahlenstoßes auf die Polarisation von Spektrallinien im magnetischen Feld. Phys. ZS. 39, 763—767, 1938, Nr. 22. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) [S. 703.]

*Verleger.*

**Walther Gerlach.** Über Neutronen. Experimental-Vortrag auf der 29. Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, München, den 6. Juli 1938. Strahlentherapie 63, 506—516, 1938, Nr. 3. (Curie-Gedenkband 1. Teil.) (Phys. Inst. Univ. München.)

**A. Bouwers.** Die Technik der Neutronenerzeugung und der Erzeugung künstlicher Radioaktivität. *Strahlentherapie* 63, 537–544, 1938, Nr. 3. (Curie-Gedenkband 1. Teil.) (Röntgenlab. N. V. Philips' Gloeilampenfabr. Eindhoven.) *Dede.*

**Luis W. Alvarez.** The production of collimated beams of monochromatic neutrons in the temperature range  $300^{\circ} - 10^{\circ}$  K. *Phys. Rev.* (2) 54, 609–617, 1938, Nr. 8. (Radiation Lab. Dep. Phys. Univ. California, Berkeley.) Deuteronen aus dem Zyklotron fallen auf eine Be-Folie; die entstehenden Neutronen werden in Paraffin verlangsamt und gelangen durch ein langes Rohr aus Cd-Blech in die mit  $\text{BF}_3$  gefüllte Ionisationskammer. Die Deuteronenemission des Zyklotrons und die Empfindlichkeit des Linearverstärkers werden nun moduliert (als Frequenz wurden 60 bzw.  $120 \text{ sec}^{-1}$  angewandt), so daß der letztere immer dann empfindlich ist, wenn der Deuteronenstrom Null ist. Dadurch wird aus dem ganzen Geschwindigkeitsspektrum der Neutronen ein bestimmter Bereich ausgesiebt. Durch diese Anordnung werden die schnellen Neutronen ganz ausgeschaltet, langsame Neutronen können hergestellt werden mit mittleren Geschwindigkeiten, die Temperaturen von  $300^{\circ}$  K bis herunter zu mindestens  $10^{\circ}$  K entsprechen. Die Geschwindigkeitsstreuung im Neutronenstrahl ist verstellbar. Das 1  $\nu$ -Absorptionsgesetz für Bor wurde bis zu  $30^{\circ}$  K herab experimentell qualitativ bestätigt. Intensität bis 1000 gezählte Teilchen in der Minute bei  $30^{\circ}$  K; dabei war der Abstand Quelle—Kammer etwa 4 m, die Winkeldivergenz des Strahls  $1^{\circ}$ . Die Methode ist im Prinzip auch auf Van de Graaffsche Apparaturen anwendbar. *Meixner.*

**Martin D. Whitaker, Harold G. Beyer and John R. Dunning.** Scattering of slow neutrons by paramagnetic salts. *Phys. Rev.* (2) 54, 771, 1938, Nr. 9. (N. Y. Univ., Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. N. Y.) Messungen des gesamten Wirkungsquerschnittes paramagnetischer Salze bei der Streuung langsamer Neutronen und Vergleich mit der Summe der Wirkungsquerschnitte der einzelnen Kerne, aus denen sie aufgebaut sind bei Streuwinkeln unter  $3^{\circ}$ , sowie Messung der Winkelverteilung der gestreuten Neutronen. Die Ergebnisse weisen deutlich auf die Existenz einer magnetischen Streuung von langsamen Neutronen durch paramagnetische Substanzen hin. Am günstigsten erwies sich  $\text{MnS}$ . *Meixner.*

**Folke Norling.** Über Korrekturen bei Messungen von Absorptionskoeffizienten langsamer Neutronen. *Ark. Mat., Astron. och Fys.* (B) 26, Nr. 11, 8 S., 1938, Heft 2. Für die Messung von Absorptionskoeffizienten für langsame Neutronen (Anordnung: Quelle, Paraffin, Absorber, Indikator) werden Korrekturen berechnet für den Fall, daß das verwendete Neutronenbündel nicht parallel ist. Berücksichtigt werden 1. die Richtungsverteilung der aus dem Paraffin austretenden Neutronen, 2. die Abhängigkeit der Intensität vom Ort des Austritts aus der Paraffinoberfläche, 3. die Vergrößerung der effektiven Absorberdicke beim schrägen Durchgang von Neutronen, 4. die Aktivierung der Kerne im Indikator in verschiedenen mittleren Tiefen bei Messung mit und ohne Absorber und damit die verschiedenen Austrittswege der  $\beta$ -Teilchen. Ferner wird gezeigt, daß man auch mit einem Geschwindigkeitskontinuum von Neutronen einen Vergleich der Absorbierbarkeiten in Bor und Lithium durchführen kann. *Meixner.*

**Kôdi Husimi.** On the slowing down of neutrons in a proton gas. *Proc. Phys. Math. Soc. Japan* (3) 30, 780–792, 1938, Nr. 9. (Phys. Inst. Fac. Sc. Osaka Univ.) Verf. setzt ein Protonengas mit Maxwell'scher Energieverteilung voraus und berechnet die Energieverluste von Neutronen in einem solchen Gas.



Die Neutronen sollen einer konstanten Quelle entstammen und eine vorgeschriebene Energieverteilung und eine endliche Einfangwahrscheinlichkeit aufweisen. Der Einfluß der chemischen Bindung wird vernachlässigt, der bei niederen Energien jedoch stark wirksam ist. In Erweiterung Fermischer Arbeiten (diese Ber. 18, 490, 1937) befaßt sich der Verf. insbesondere mit der Frage, inwieweit die einfache Annahme zu Recht besteht, wonach die Neutronen bezüglich ihres Verhaltens in schnelle und thermische eingeteilt werden können. *Reusse.*

**K. J. Palmer.** The electron diffraction investigation of sulfur monochloride, sulfur dichloride, sulfur trioxide, thionyl chloride, sulfuryl chloride, vanadium oxytrichloride, and chromyl chloride. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 2360—2369, 1938, Nr. 10. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Elektronenbeugungsmessungen an den gasförmigen Substanzen führen zu folgenden Ergebnissen: Schwefeldichlorid ( $\text{SCl}_2$ ) Abstand  $\text{S}-\text{Cl} = 1,99 \pm 0,03$  Å,  $\text{Cl}-\text{Cl} = 3,08 \pm 0,04$ , Winkel  $\text{Cl}-\text{S}-\text{Cl} = 101 \pm 4^\circ$ , Schwefelmonochlorid ( $\text{S}_2\text{Cl}_2$ )  $\text{S}-\text{Cl} = 1,99 \pm 0,03$ ,  $\text{S}-\text{S} = 2,05 \pm 0,03$ ,  $\text{Cl}-\text{S}-\text{S} = 103 \pm 2^\circ$  (aus diesen Versuchen folgt, daß an jedem S-Atom ein Cl-Atom sitzt), Thionylechlorid ( $\text{SOCl}_2$ )  $\text{S}-\text{O} = 1,45 \pm 0,02$ ,  $\text{S}-\text{Cl} = 2,07 \pm 0,03$ ,  $\text{Cl}-\text{O} = 2,84 \pm 0,03$ ,  $\text{Cl}-\text{Cl} = 3,47 \pm 0,03$ ,  $\text{O}-\text{S}-\text{Cl} = 106 \pm 1^\circ$ ,  $\text{Cl}-\text{S}-\text{Cl} = 114 \pm 2^\circ$  (Molekül pyramidal), Schwefeltrioxyd ( $\text{SO}_3$ )  $\text{S}-\text{O} = 1,43 \pm 0,02$ ,  $\text{O}-\text{S}-\text{O} = 120 \pm 2^\circ$  (ebene Molekülform), Sulfurylchlorid ( $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ )  $\text{S}-\text{O} = 1,43 \pm 0,02$ ,  $\text{S}-\text{Cl} = 1,99 \pm 0,02$ ,  $\text{Cl}-\text{O} = 2,76 \pm 0,03$ ,  $\text{Cl}-\text{Cl} = 3,28 \pm 0,10$ ,  $\text{O}-\text{S}-\text{O} = 120 \pm 5^\circ$ ,  $\text{Cl}-\text{S}-\text{Cl} = 111 \pm 2^\circ$ ,  $\text{Cl}-\text{S}-\text{O} = 106,5 \pm 2^\circ$ , Chromylchlorid ( $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ )  $\text{Cr}-\text{O} = 1,57 \pm 0,03$ ,  $\text{Cr}-\text{Cl} = 2,12 \pm 0,02$ ,  $\text{Cl}-\text{O} = 3,03 \pm 0,03$ ,  $\text{Cl}-\text{Cl} = 3,54 \pm 0,05$ ,  $\text{O}-\text{O} = 2,49 \pm 0,10$ ,  $\text{O}-\text{Cr}-\text{O} = 105 \pm 4^\circ$ ,  $\text{Cl}-\text{Cr}-\text{Cl} = 113 \pm 3^\circ$ ,  $\text{Cl}-\text{Cr}-\text{O} = 109,5 \pm 3^\circ$ , Vanadyl oxytrichlorid ( $\text{VOCl}_3$ )  $\text{V}-\text{O} = 1,56 \pm 0,04$ ,  $\text{V}-\text{Cl} = 2,12 \pm 0,03$ ,  $\text{Cl}-\text{O} = 3,00 \pm 0,04$ ,  $\text{Cl}-\text{Cl} = 3,50 \pm 0,03$ ,  $\text{Cl}-\text{V}-\text{Cl} = 111 \pm 2^\circ$ ,  $\text{Cl}-\text{V}-\text{O} = 108 \pm 2^\circ$  (die drei letztgenannten Moleküle besitzen eine, allerdings stark gestörte, tetraederartige Struktur). *O. Fuchs.*

**Albert Sprague Coolidge and Hubert M. James.** Wave functions and potential curves for excited  $\text{H}_2$ . Journ. Chem. Phys. **6**, 730—734, 1938, Nr. 11. (Harvard Univ. Cambridge; Purdue Univ. Lafayette, Indiana.) Berechnung von Wellenfunktionen und Energien für die Zustände  $1s\sigma 2p\sigma^3\Sigma_u$  (Abstoßung) und  $1s\sigma 2s\sigma^3\Sigma_g$  (stabiler Zustand) des Wasserstoffmoleküls nach der Variationsmethode für Kernabstände von 1,3 bis 2,9 atomaren Einheiten. Die berechneten Energien sind bis auf 0,03 e-Volt genau (zum Teil noch genauer). Die Wurzel aus dem mittleren quadratischen Fehler der Wellenfunktion ist von der Ordnung von 2 %. Der Einfluß der Kernmitbewegung wurde abgeschätzt. *Meirner.*

**Georges-E. Carpéni.** Considérations sur la structure des corps à fonction éne-diol- $\alpha$ -cétonique. Journ. Chim. phys. **35**, 233—248, 1938, Nr. 7. (Lab. chim. Phys. Ecole Hautes études, Paris.) [S. 707.]

**René Dalmon.** Étude de la constitution de l'acide nitrique d'après des spectres d'absorption. C. R. **207**, 473—475, 1938, Nr. 11. [S. 705.]

**Eugene H. Eyster.** The spectrum of allene in the photographic infra-red. Journ. Chem. Phys. **6**, 580—585, 1938, Nr. 10. (Univ. Ann. Arbor, Mich.) [S. 701.] *Henrici.*

**Oliver R. Wulf and Lola S. Deming.** A partial analysis of some infrared absorption spectra of organic molecules in dilute solution. Journ. Chem. Phys. **6**, 702—711, 1938, Nr. 11. (Bur. Chem. Soils Wash.) [S. 699.] *Verleger.*

**W. Jeunehomme.** Calcul des équilibres physico-chimiques à l'aide des données de la spectroscopie. Exposés de physique moléculaire XIII. Actualités scient. et industr. 569. Mit 5 Figg., 92 S., Paris, Hermann & Cie., 1937. [S. 642.] *Dede.*

**P. Jordan.** Zur Frage einer spezifischen Anziehung zwischen Gemolekülen. Phys. ZS. **39**, 711–714, 1938, Nr. 20. (Phys. Inst. Univ. Rostock.) 1. Problemstellung. 2. Behandlung der quantenmechanischen Resonanzanziehung gleichartiger Moleküle am Beispiel zweier unharmonischer Oszillatoren, die durch ihre Dipolmomente gekoppelt sind. 3. Die Resonanzwechselwirkung tritt nur zwischen gleichen Molekülen in verschiedenen Anregungszuständen auf, wozu die innere thermische Bewegung der Moleküle Anlaß gibt. Treffen symmetrische Termsysteme aufeinander, so können sie durch äußere Einwirkung (Zusammenstoß) die Umwandlung in antisymmetrische hervorrufen, die einander anziehen. Durch diese Resonanzanziehung kann auch eine eindimensionale Kette und ein mehrdimensionaler Kristall gebildet werden. Für die Gene ergibt sich, daß das Modell eines starren Moleküls ungeeignet ist, sondern daß man z. B. einen Platzwechsel erlauben muß. *Riewe.*

**L. v. Müffling und R. Maeß.** Über den Mechanismus von homogenen Zerfallsreaktionen einfacher organischer Verbindungen in der Gasphase. ZS. f. Elektrochem. **44**, 428–448, 1938, Nr. 7. Sammelref.

**F. Patat und L. Küchler.** Bemerkung zu dem Sammelreferat „Über den Mechanismus von homogenen Zerfallsreaktionen einfacher organischer Verbindungen“ von L. v. Müffling und R. Maeß. Ebenda S. 908–909, Nr. 12. (Phys.-chem. Inst. Univ. Göttingen.)

**L. v. Müffling und R. Maeß.** Erwiderung auf die vorstehende Bemerkung von F. Patat und L. Küchler. Ebenda S. 909–911.

**F. Patat und L. Küchler.** Entgegnung auf die vorstehende Erwiderung von L. v. Müffling und R. Maeß. Ebenda S. 911–912.

**L. v. Müffling und R. Maeß.** Erwiderung auf die vorstehende Entgegnung von F. Patat und L. Küchler. Ebenda S. 912. *Dede.*

**W. Jost und L. v. Müffling.** Bemerkungen zur Theorie der Explosionsvorgänge. ZS. f. phys. Chem. (A) **183**, 43–54, 1938, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) [S. 641.] *Seitz.*

**R. N. Bapat.** Streuung von Röntgenstrahlen an Flüssigkeiten, insbesondere Tri-acylaminen. ZS. f. Phys. **110**, 389–392, 1938, Nr. 5/6. (Coll. Sc. Nagpur.) Zur Erklärung des Auftretens von Interferenzringen bei der Streuung von Röntgenstrahlen an Flüssigkeiten diskutierten Raman und Ramanathan die Dichteschwankungen in der Flüssigkeit auf Grund von Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen unter der Annahme molekularer Symmetrie, während Stewart mit einem cybotaktischen Zustand und der Gültigkeit der Bragg'schen Streuformel rechnet. Zur weiteren Klärung dieser Verhältnisse ist die Untersuchung des Verf. an Triacylaminen von Interesse, bei denen die drei H-Atome des symmetrischen Ammoniummoleküls durch Kohlenstoffketten zunehmender Länge ersetzt sind. Der Verf. gibt in einer Tabelle die unter Anwendung der Bragg'schen Gleichung bestimmten Abstände für mehrere Triacylamine an. Daraus geht hervor, daß ein Seitenglied einer Isokomponente die tatsächliche Größe des Moleküls zu vergrößern strebt. Aus der starken Verwaschenheit der Interferenzringe läßt sich schließen, daß eine geringe Neigung der Moleküle zur Ordnung besteht. *Nitka.*

**J. Morgan and B. E. Warren.** X-ray analysis of the structure of water. Journ. Chem. Phys. 6, 666—673, 1938, Nr. 11. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die Streukurven von monochromatisierten  $\text{CuK}\alpha$ - und  $\text{MoK}\alpha$ -Strahlen an Wasser wurden bei 1,5°, 13°, 30°, 62° und 83° C gemessen und aus ihnen die Atomverteilungskurven mittels Fourier-Analyse ermittelt. Es gelang nicht, die Kurven einheitlich mit einer bestimmten Zahl nächster Nachbarn zu deuten, vielmehr wird man zu der Vorstellung geführt, daß von den tetraedrischen Bindungen zwischen 4  $\text{H}_2\text{O}$ -Molekülen im Eis fortwährend einige zerbrechen und andere neu gebildet werden, derart, daß in jedem Augenblick ein Molekül keine genau tetraedrische Umgebung hat. *Gustav E. R. Schulze.*

**Maurice L. Huggins.** The viscosity of dilute solutions of long-chain molecules. I. Journ. Phys. Chem. 42, 911—920, 1938, Nr. 7. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) [S. 635.] *Erk.*

**W. J. Dunning and W. J. Shutt.** Interaction between solutes and polar solvents. Trans. Faraday Soc. 34, 1192—1202, 1938, Nr. 10. (Dep. Inorg. and Phys. Chem. Univ. Liverpool.) Die Bornsche Beziehung zwischen Löslichkeit und Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels wird für die Löslichkeit von Blei- bzw. Silberchlorid bei 25° in Wasser und in wässrigen Lösungen von Glycin und Harnstoff qualitativ bestätigt. Die Ionenradien ergeben sich allgemein zu klein. Die Sättigungskonzentrationen von Glycin in wässrigen Lösungen von Harnstoff nehmen mit zunehmender Konzentration von Harnstoff bei gleichbleibender Dielektrizitätskonstante der Lösung ab, während die Löslichkeit des Glycins, bezogen auf den Wassergehalt allein, für Harnstoffkonzentrationen zwischen Null und fünf molar praktisch konstant bleibt. Die Unterschiede in den Beziehungen für die Löslichkeit von einfachen und von Zwitterionen (Glycin) werden auf die kürzere Reichweite der elektrischen Kräfte der Zwitterionen zurückgeführt. *Meixner.*

**Simon Freed and H. F. Jacobson.** On the symmetries of the fields about ions in solution. Equilibrium between forms of different symmetry. Journ. Chem. Phys. 6, 654—655, 1938, Nr. 10. (Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) [S. 705.]

**Simon Freed.** Symmetries of the fields about ions in solution and electrolytic dissociation. Journ. Chem. Phys. 6, 655—656, 1938, Nr. 10. (Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) [S. 706.] *Henrici.*

**P. Kobeko, E. Kuvshinski and N. Shishkin.** An investigation of the amorphous state. XIII. Viscosity, electrical conductivity and dielectric losses in alcohols and glycerol. Techn. Phys. USSR, 5, 413—424, 1938, Nr. 6. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) In Fortsetzung einer Reihe früherer Arbeiten über die elektrischen und mechanischen Eigenschaften monomerer amorpher Substanzen wird in der vorliegenden Mitteilung über Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Viskosität, elektrischer Leitfähigkeit, Dielektrizitätskonstante und dielektrischem Verlust von normalen Propyl- und Isobutylalkoholen und von Glycerin in einem weiten Temperaturgebiet berichtet. Die Messungen der Viskosität, die sich von 0,01 bis  $10^{10}$  Poise erstreckten, wurden in einem hierfür konstruierten Viskosimeter aus geführt. Die Dielektrizitätskonstante und die dielektrischen Verluste wurden bei Frequenzen von 50 und 1000 Hertz bestimmt. Die Ergebnisse wurden mit denen anderer Untersuchungen verglichen. Die Relaxationszeiten wurden berechnet. Es ergab sich, daß die Änderungen des Logarithmus von Viskosität, spezifischem Widerstand und Relaxationszeit mit der reziproken Temperatur kurvenförmig verlaufen. Die Temperaturkoeffizienten wachsen mit abnehmender Temperatur, d. h.

bei Annäherung an den Getrierpunkt und beim Übergang in den glasigen Zustand, sind aber bei derselben Temperatur die gleichen. Die Viskosität, der spezifische Widerstand und die dielektrische Relaxationszeit ändern sich proportional zueinander bei Änderung der Temperatur. Auf Grund dieser Proportionalität, die erhalten bleibt, wenn die Werte sich um das  $10^0$ - bis  $10^4$ -fache ändern, wurde gefolgert, daß die Geschwindigkeiten irreversibler und reversibler Verschiebungen von Molekülen in monomeren Flüssigkeiten durch einen gemeinsamen Begrenzungsfaktor begrenzt werden.

*v. Steinwehr.*

**C. W. Oseen.** Contributions à la théorie des fluides anisotropes. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 26, Nr. 5, 10 S., 1938, Heft 1. Dieser 22. Beitrag zur Theorie der flüssigen Kristalle bringt eine Erweiterung in der Richtung, daß die Wechselwirkungen zwischen den Molekülen verschiedener Volumenelemente, die bisher gegenüber denen der Moleküle desselben Volumenelementes vernachlässigt sind, mit berücksichtigt werden.

*Kast.*

**H. Zocher und G. Ungar.** Über die Struktur undeformierter und einfach deformierter Gebiete in nematischen Schichten größerer Dicke. Zs. f. Phys. 110, 529—548, 1938, Nr. 9/10. (Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Dtsch. T. H. Prag.) [S. 698.]

*Kast.*

**Karl-Heinz Grodde.** Über die Temperaturabhängigkeit der elektrischen und magnetischen Doppelbrechung von Flüssigkeiten. Phys. Zs. 39, 772—783, 1938, Nr. 22. (I. Phys. Inst. Univ. Berlin.) [S. 698.]

*Sivovessy.*

**Georges Fournier.** La division régulière de l'espace et la structure de la matière. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 360—376, 1938, Nr. 9. Die nach I (vgl. diese Ber. S. 36) bei der Deutung des Aufbaues der Materie erforderliche Aufteilung des Raumes durch reguläre Körper wird hier für die möglichen Beispiele (Würfel, Oktaeder und Tetraeder usw.) im einzelnen diskutiert.

*Henneberg.*

**James Forbes Bell.** The morphology of mechanical twinning in crystals. Amer. Min. 23 [2], 1938, Nr. 12 (2). (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird eine graphische Lösung für die Zwillingsselemente eines Kristalls, die mechanisch erzeugt werden können, aus den relativen Lagen zweier oder mehrerer Flächen in bezug auf die ursprünglichen Kristallachsen vor und nach der durch die mechanische Zwillingsbildung bedingten Deformation hergeleitet.

*Sivovessy.*

**P. Westphal.** Über ein Verfahren zur verformungsfreien Zerteilung von Metalleinkristallen. Metallwirtsch. 17, 1164—1165, 1938, Nr. 44. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Das Verfahren beruht auf einer chemischen Zertrennung mit Hilfe einer endlosen, durch geeigneten Mechanismus langsam bewegten Gummischnur, die in Säure eintaucht. Sie wird hierdurch benetzt und mit dieser stetig zugeführten kleinen Säuremenge wird der an die Gummischnur herangeführte Einkristall langsam zertrennt.

*Widemann.*

**Ernst Jenckel** (nach Versuchen von **H. Poetsch**). Kristallisationsgeschwindigkeit und Kristallitenzahl von Blei bei geringen Zusätzen von Kalzium, Strontium, Barium und Silber. Zs. f. Metallkde. 30, 396—399, 1938, Nr. 11. (Berlin-Dahlem.)

*Dede.*

**A. T. Wagramjan.** Untersuchung des Einflusses der Elektrolytkonzentration auf die Zahl der Kristallisationszentren bei



der Elektrolyse. Journ. phys. Chem. (russ.) 9, 511—516, 1937. (Moskau, Akad. Wiss., Koll. Elektrochem. Lab.) [S. 677.]

A. T. Wagramjan und S. A. Alenjan. Übereine Gesetzmäßigkeit beim Prozeß der Elektrokristallisation von Metallen. Journ. phys. Chem. (russ.) 9, 517—521, 1937. [S. 677.] *\*v. Kutepow.*

B. E. Wolowik. Mikroskopische Untersuchung des dendritischen Kristallisierungsprozesses mit genauer Zeitregistrierung. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 430—436, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.) Es wurde eine mikrophotographische Anordnung mit gleichzeitiger Zeitregistrierung beschrieben. Mit dieser Apparatur wurde Dendritbildung aus wässriger Lösung von Ammoniumchlorid genauer untersucht. Aus zahlreichen Aufnahmen sieht man, daß bei der Wachstumskinetik verschiedene Anomalien auftreten. *Smakula.*

Albert May. The potential energies of the alkali halides: Errata and extension of the semi-empirical formula. Phys. Rev. (2) 54, 629—633, 1938, Nr. 8. (Catholic Univ. Washington.) (Vgl. diese Ber. 19, 40, 1938.) Ansatz mit sechs verfügbaren Konstanten für die potentielle Energie des CsCl-Gitters als Funktion der Gitterkonstanten und Berechnung dieser Konstanten aus Messungen am Gitter bzw. am einzelnen Molekül. Unter der Annahme, daß einige dieser Konstanten für alle Alkalihalogenide dieselben sind, wird für eine Reihe von ihnen der Ionenabstand im Molekül, die Gitterenergie und die Sublimationswärme berechnet. Nur für den ersteren ist die Übereinstimmung mit der Erfahrung im allgemeinen gut. *Meisner.*

M. A. Peacock. A general graphical method for determining the spacings of lattice planes. ZS. f. Krist. 100, 93—103, 1938, Nr. 2. (Univ. Toronto, Canada.) Es wird ein graphisches Verfahren angegeben, unter Benutzung des reziproken Gitters beliebige Netzebenenabstände tiefsymmetrischer Kristalle in einfacher Weise aus den Gitterparametern zu ermitteln. Als Beispiel sind die Netzebenenabstände von etwa 200 Formen des Axinits berechnet. Der Gang des Verfahrens, seine Genauigkeit und mögliche Vereinfachungen für spezielle Fälle werden besprochen. *Gustav E. R. Schulze.*

Richard Siegfried Hilpert, Karl-Heinz Maier und Alex Hoffmann. (Röntgenographischer Teil von A. Hoffmann.) Neue ferromagnetische Eisenphosphischer Teil von A. Hoffmann.) Über Sulfomagnetite. Ber. D. Chem. Ges. 71, 2676—2681, 1938, Nr. 12. (Inst. f. Chem. Technol. T. H. Braunschweig.)

Richard Siegfried Hilpert, Karl-Heinz Maier und Alex Hoffmann. (Röntgenographischer Teil von A. Hoffmann.) Über Sulfomagnetite. Ber. D. Chem. Ges. 71, 2682—2685, 1938, Nr. 12. (Inst. f. Chem. Technol. T. H. Braunschweig. *Dede.*

Yoshinobu Kakiuchi. The increase of X-ray reflection from quartz due to a strong electric field. Phys. Rev. (2) 54, 772, 1938, Nr. 9. (Phys. Inst. Tokio Univ.) Verf. berichtet in der vorliegenden Mitteilung über einige Versuche, in denen eine Zunahme des Reflexionsvermögens für Röntgenstrahlen durch einen Quarzkristall nach Anlegung eines elektrischen Feldes beobachtet werden konnte. Die Versuchskriställchen waren etwa 1 mm dick und parallel zu verschiedenen Netzebenen geschnitten. Senkrecht zur Oberfläche wurde ein elektrisches Feld von 10 bis 17 kV/mm angelegt. Nach Entfernung des Feldes wurde das Reflexionsvermögen mit Hilfe eines Ionisationsspektrometers gemessen. Die Reflexionsintensität nimmt mit der Dauer der Feldanlegung zu, nähert sich aber einem Sättigungswert. Ein Unterschied bei parallel oder senkrecht zur elektrischen

Achse verlaufendem Feld ergibt sich bezüglich der Reflexionsintensität nicht. Der Effekt ist stark strukturempfindlich, aber das allgemeine Verhalten ist dasselbe für verschiedene kristallographische Richtungen. Der Effekt verschwindet allmählich nach der Wegnahme des elektrischen Feldes. Unter dem Einfluß hoher Temperatur oder einer Röntgen- oder  $\gamma$ -Bestrahlung erfolgt die Abnahme des Effektes wesentlich rascher. Der Verf. schreibt die beobachtete Erscheinung einer Verminderung der sekundären Extinktion zu als Folge inhomogener Zugbeanspruchung.

*Nitka.*

**W. Nowacki.** Die Kristallstruktur von  $\text{ScF}_3$ . Naturwissensch. 26, 801, 1938, Nr. 49. (Min.-petrogr. Inst. Univ. Bern.)

**O. Kraus und F. Musgnug.** Gitterkonstanten und Raumgruppe von Wagnerit  $\text{Mg}(\text{MgF})\text{PO}_4$ . Naturwissensch. 26, 801—802, 1938, Nr. 49. (Min. Inst. Univ. München.)

*Dede.*

**F. E. Haworth.** An X-ray test of superstructure in  $\text{FeNi}_3$ . Phys. Rev. (2) 54, 693—698, 1938, Nr. 9. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Die Permalloy-Legierungen von Fe—Ni im Gebiet zwischen 65 und 81 Atom-% Ni haben wegen ihrer hohen Permeabilität besonderes Interesse. Sowohl das magnetische Verhalten gealterter Proben gegenüber abgeschreckten Proben als auch der Verlauf der spezifischen Wärme hatte schon mehrfach die Vermutung laut werden lassen, daß FeNi in dem genannten Konzentrationsbereich um 75 Atom-% Ni eine Überstruktur der Form  $\text{FeNi}_3$  besitzt. Der Röntgenstrahlennachweis dieses Übergitters war bisher wegen des sehr ähnlichen Streuvermögens von Fe und Ni noch nicht geglückt. Der Verf. benutzt hier nun den schon von anderen Forschern angewendeten Kunstgriff, daß er bei seinen Röntgenstrahlenversuchen eine solche Wellenlänge wählt, die in der Nähe der Absorptionskante von Fe und Ni liegt, wodurch eine Erhöhung der Differenz des Streuvermögens beider Atomarten erzielt wird. Er verwendet die  $\text{Fe-K}_\beta$ -Strahlung, die für diesen Zweck besonders günstig erscheint. Diese Linie wird durch Reflexion an einem gebogenen NaCl-Kristall monochromatisiert; die Aufnahme erfolgte in einer Seemann-Bohlin-Kammer an einem etwa 1 Stunde bei 1000° angelassenen Präparat. Auch nach 70 Stunden Expositionsdauer konnte die gesuchte (321)-Interferenz nicht aufgefunden werden, während in der gleichen Versuchsanordnung die rechnerisch etwa 20mal schwächere (320)-Interferenz von  $\beta$ -Messing einwandfrei nachgewiesen werden konnte. Eine Überstruktur ist daher nach dem Verf. auszuschließen. Eine Diskussion über die zur Erreichung einer geordneten Mischkristallphase erforderlichen Energien schließt sich am Schlusse der Arbeit an.

*Nitka.*

**C. D. Thomas and Newell S. Gingrich.** The atomic distribution in the allotropic forms of phosphorus at different temperatures. Journ. Chem. Phys. 6, 659—665, 1938, Nr. 11. (Univ. Columbia, Miss.) Die Streuung monochromatischer Röntgenstrahlen ( $\text{Mo-K}\alpha$ ) an flüssigem gelben und amorphem roten und amorphem schwarzen Phosphor wurde untersucht, in den ersten beiden Fällen bei verschiedenen Temperaturen. Aus dem Intensitätsverlauf in Abhängigkeit vom Streuwinkel wurden die Atomverteilungskurven ermittelt. Es ergibt sich in allen Fällen als Zahl der nächsten Nachbarn 3. Dies wird als Beweis der Existenz von  $\text{P}_4$ -Molekülen in flüssigem gelben Phosphor angesehen.

*Gustav E. R. Schulze.*

**A. Schulze.** Über den amorphen Zustand der Metalle. Metallwirtsch. 17, 1243—1248, 1938, Nr. 47. (Berlin.) Die Mitteilung bringt eine zusammenfassende Übersicht über die zur Zeit herrschenden Vorstellungen über den amorphen Zustand der Metalle und die Verfahren zur Herstellung der amorphen

Solen auf Au-Sole nicht nur das  $\zeta$ -Potential in Betracht gezogen werden muß, sondern auch die Wirkung der Kapillarkondensation, die beim Zusammentreffen der Kolloidteilchen stattfinden kann. Vgl. auch diese Ber. S. 179. *Erich Hoffmann.*

**Augustin Boutaric.** Étude des solutions colloïdales par des mesures combinées de viscosité et de densité optique. C. R. 207, 802—804, 1938, Nr. 18. Ausgehend von der Formel Rayleighs für die optische Dichte  $h$  einer Suspension  $h = k\nu$ ,  $k$  Konstante,  $\nu$  mittleres Teilchen-volumen, und der Formel für die Viskosität  $\eta$  einer Suspension  $\log \eta/\eta_0 = aV$ ,  $a$  Konstante,  $V$  Volumen der suspendierten Teilchen, leitet Verf. die Gleichung  $1/h \log \eta/\eta_0 = a/Vk\nu_1$  ab. Da  $k$  der Masse  $m$  der in der Volumeinheit vorhandenen Teilchen proportional ist, kann man obige Gleichung auch  $1/h \log \eta/\eta_0 = aN/bm$  schreiben.  $N$  Anzahl der Teilchen in der Volumeinheit,  $b$  Konstante.

*Erich Hoffmann.*

**René Audubert.** Application de la théorie de Debye-Hückel au titrage d'un sol de mastic. C. R. 207, 913—915, 1938, Nr. 20; auch Journ. chim. phys. 35, 309—313, 1938, Nr. 10. [S. 674.]

*Meixner.*

**E. A. Hauser and D. S. Le Beau.** Studies on gelation and film formation of colloidal clays. I. Journ. Phys. Chem. 42, 961—969, 1938, Nr. 7. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verff. untersuchen ultramikroskopisch die Gelbildung in kolloiden Ionen mittlerer Teilchengröße. Verff. finden, daß die verdünnten Gele nicht das Resultat einer bestimmten ausgezeichneten Struktur oder Orientierung sind. Trocknet man die Gele ein, so erhält man biegsame, fest zusammenhängende Filme.

*Erich Hoffmann.*

**Harry B. Weiser, W. O. Milligan and J. B. Bates.** X-ray diffraction studies on heavy-metal ferrocyanide gels. Journ. Phys. Chem. 42, 945—954, 1938, Nr. 7. (Rice Inst. Houston, Texas.) Mit Hilfe von Leitfähigkeits- oder potentiometrischen Messungen ist es nicht möglich zu entscheiden, ob die Gele die Alkali-Ferrocyanide adsorbieren oder ob sie Doppelsalze bilden. Die Ferrocyanide der Alkalimetalle verhalten sich ähnlich wie die der Schwermetalle. Die Verff. versuchen derartige Fragen in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe von Röntgenstrahlenbeugung zu klären. Aus der Übereinstimmung der Diagramme von Kupfer-Ferrocyanid (mit einem Überschuß von Cu) und des Diagramms, das von Alkali-Ferrocyaniden mit Alkali im Überschuß erhalten wurde, scheint die Bildung eines Doppelsalzes nicht mehr wahrscheinlich. Der Ferrocyanidüberschuß wird hauptsächlich an der Oberfläche des hochdispersen Kupfer-Ferrocyanidkristalls adsorbiert. Die Ferrocyanide von Cu, Co, Ni und Mn, nicht aber die von Pb, sind isomorph mit nahezu derselben Gitterkonstante. Die Ferrocyanide von Zn, Cd und Ag bilden ähnliche Diagramme, die aber zwei verschiedene Formen je nach Gehalt an Metall bzw. an Alkali-Ferrocyanid aufweisen. Die beiden Diagramme für jedes dieser drei Salze entsprechen dem normalen Salz und einem Doppelsalz mit Ferrocyanid.

*Nitka.*

**Mladen Pačić.** Détermination de la constante de sédimentation à l'aide d'ultracentrifugeuses sans système d'observation. C. R. 207, 629—632, 1938, Nr. 15.

*Erk.*

**J. Arvid Hedvall and A. Berg.** Magnetische Umwandlung und katalytische Aktivität. VI. Katalytische Versuche mit  $MgO \cdot Fe_2O_3$  und verschiedenen Eisen- und Stahlsorten im Gebiet des Verlustes ihrer ferromagnetischen Eigenschaften. ZS. f. phys. Chem. (B) 41, 388—395, 1938, Nr. 5. (Chem. Lab. III T. H. Göteborg.) Es wird gezeigt, daß auch bei der Anwendung dieser Präparate als Katalysatoren,

**Robert Forrer.** Sur le réseau électronique dans les composés à ionisation multiple. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 411—418, 1938, Nr. 10. (Lab. Magnét. Strasbourg.) [S. 642.] *Gustav E. R. Schulze.*

**Lyman Fourt and W. D. Harkins.** Surface viscosity of long-chain alcohol monolayers. Journ. Phys. Chem. 42, 897—910, 1938, Nr. 7. (Univ. Chicago, Ill.) Aus der Dämpfung von Ringen, Scheiben und anderen Körpern wird die Zähigkeit von kondensierten Oberflächenfilmen von fünf Alkoholen von  $C_{14}$  bis  $C_{18}$  untersucht. Der lineare Teil der Kompressionskurve bei niedrigen Drucken entspricht niedrigen Werten der Oberflächenzähigkeit, die um so stärker zunimmt, je höher der Druck wird. In diesem Teil ist die Zähigkeit um so größer, je länger die Kette ist. Der lineare Teil der Kompressionskurve bei hohen Drucken entspricht hohen Werten der scheinbaren Zähigkeit, die mit zunehmender Scherspannung abnehmen. Bei gleicher Scherspannung wachsen die Werte mit zunehmendem Druck bis zu einem Höchstwert und werden dann mit Annäherung an den Zusammenbruch des Films kleiner. Von den untersuchten Alkoholen zeigte nur der Film von Octadecyl-Alkohol nicht-Newtonsche Zähigkeit. *Erk.*

**Alfred W. Porter.** Capillary ascent in cylindrical tubes. Phil. Mag. (7) 26, 519—520, 1938, Nr. 176. Für den kapillaren Anstieg in zylindrischen Röhren wird der Zusammenhang zwischen den Ausdrücken:  $\frac{\text{Oberflächenspannung}}{\text{Dichte} \cdot \text{Radius}^2}$  und Steighöhe geprüft. Mit Hilfe der Tabellen von Bashforth und Adams werden die Zahlenwerte der obigen Ausdrücke berechnet und als Standardkurve dargestellt. Die nach der Formel von Poisson berechneten Werte sind stets kleiner als diese. Die Formel von Lord Rayleigh liefert zu große Werte, wenn der zweite obige Ausdruck kleiner als 2 wird. *Manegold.*

**Alfred J. Stamm and Wilby E. Cohen.** The viscosity of cellulose in phosphoric acid solutions. Journ. Phys. Chem. 42, 921—933, 1938, Nr. 7. (Forest Serv. Dep. Agricult. Madison, Wisc.) Cellulose kann in konzentrierter Phosphorsäure vollständig aufgelöst werden, so daß die Lösung mikroskopisch leer ist, wenn die Cellulose zuerst in Wasser gequollen und die Säurekonzentration schrittweise aufgebaut wird. Die Zähigkeit derartiger Lösungen wurde verschieden lange Zeit nach der Auflösung und bei verschiedenen Drücken gemessen. Nach vollständigem Hydrolysieren während einer Stunde bei 50 bis 60° war die Zähigkeit der verdünnten Lösung gleich der Zähigkeit des Lösungsmittels, da die Produkte der Hydrolyse die Zähigkeit um weniger als 0,25 % erhöhen, wenn die Konzentration kleiner als 0,1 % ist. Eine Hydrolyse bei 100° führt zu einer Polymerisation von Glucose, die mehrere Tage anhält. Die geringste Konzentration von Cellulose, bei der Doppelbrechung bei geringen Schubspannungen auftritt, ist  $2 \cdot 10^{-5}$  g/cm<sup>3</sup>. Dies ist praktisch gleich der Konzentration, bei der sich Kugeln gegenseitig berühren, die der Längsachse der Moleküle umschrieben sind. Wenn höhere Schubspannungen angewendet werden, steigt die Grenzkonzentration, weil die Moleküle sich in der Strömungsrichtung orientieren. Das Molekulargewicht von stark gemahlener und ungemahlener Holzcellulose wurde zu 100 000 bestimmt, das von Baumwoll-Linters Alphycellulose zu 113 000. Die Hydrolysekonstanten, die während der ersten 4 Stunden nach Auflösung sich nicht ändern, wurden für Holzcellulose zu  $7,05 \cdot 10^{-6}$  und für die Baumwollcellulose zu  $5,68 \cdot 10^{-6}$  bestimmt. *Erk.*

**Hans M. Cassel.** A new aspect of the colloidal gold reactions. Journ. Phys. Chem. 42, 955—960, 1938, Nr. 7. (Colgate-Palmolive-Peet Co. Jersey City, N. J.) Verf. führt aus, daß zur Erklärung der Schutzwirkung von hydrophilen



Solen auf Au-Sole nicht nur das  $\zeta$ -Potential in Betracht gezogen werden muß, sondern auch die Wirkung der Kapillarkondensation, die beim Zusammentreffen der Kolloidteilchen stattfinden kann. Vgl. auch diese Ber. S. 179. *Erich Hoffmann.*

**Augustin Boutaric.** Étude des solutions colloïdales par des mesures combinées de viscosité et de densité optique. C. R. 207, 802—804, 1938, Nr. 18. Ausgehend von der Formel Rayleighs für die optische Dichte  $h$  einer Suspension  $h = k\nu$ ,  $k$  Konstante,  $\nu$  mittleres Teilchen-volumen, und der Formel für die Viskosität  $\eta$  einer Suspension  $\log \eta/\eta_0 = aV$ ,  $a$  Konstante,  $V$  Volumen der suspendierten Teilchen, leitet Verf. die Gleichung  $1/h \log \eta/\eta_0 = aV/k\nu_1$  ab. Da  $k$  der Masse  $m$  der in der Volumeinheit vorhandenen Teilchen proportional ist, kann man obige Gleichung auch  $1/h \log \eta/\eta_0 = aN/bm$  schreiben.  $N$  Anzahl der Teilchen in der Volumeinheit,  $b$  Konstante.

*Erich Hoffmann.*

**René Audubert.** Application de la théorie de Debye-Hückel au titrage d'un sol de mastic. C. R. 207, 913—915, 1938, Nr. 20; auch Journ. chim. phys. 35, 309—313, 1938, Nr. 10. [S. 674.]

*Meizner.*

**E. A. Hauser and D. S. Le Beau.** Studies on gelation and film formation of colloidal clays. I. Journ. Phys. Chem. 42, 961—969, 1938, Nr. 7. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verff. untersuchen ultramikroskopisch die Gelbildung in kolloiden Ionen mittlerer Teilchengröße. Verff. finden, daß die verdünnten Gele nicht das Resultat einer bestimmten ausgezeichneten Struktur oder Orientierung sind. Trocknet man die Gele ein, so erhält man biegsame, fest zusammenhängende Filme.

*Erich Hoffmann.*

**Harry B. Weiser, W. O. Milligan and J. B. Bates.** X-ray diffraction studies on heavy-metal ferrocyanide gels. Journ. Phys. Chem. 42, 945—954, 1938, Nr. 7. (Rice Inst. Houston, Texas.) Mit Hilfe von Leitfähigkeits- oder potentiometrischen Messungen ist es nicht möglich zu entscheiden, ob die Gele die Alkali-Ferrocyanide adsorbieren oder ob sie Doppelsalze bilden. Die Ferrocyanide der Alkalimetalle verhalten sich ähnlich wie die der Schwermetalle. Die Verff. versuchen derartige Fragen in der vorliegenden Arbeit mit Hilfe von Röntgenstrahlenbeugung zu klären. Aus der Übereinstimmung der Diagramme von Kupfer-Ferrocyanid (mit einem Überschuß von Cu) und des Diagramms, das von Alkali-Ferrocyaniden mit Alkali im Überschuß erhalten wurde, scheint die Bildung eines Doppelsalzes nicht mehr wahrscheinlich. Der Ferrocyanidüberschuß wird hauptsächlich an der Oberfläche des hochdispersen Kupfer-Ferrocyanidkristalls adsorbiert. Die Ferrocyanide von Cu, Co, Ni und Mn, nicht aber die von Pb, sind isomorph mit nahezu derselben Gitterkonstante. Die Ferrocyanide von Zn, Cd und Ag bilden ähnliche Diagramme, die aber zwei verschiedene Formen je nach Gehalt an Metall bzw. an Alkali-Ferrocyanid aufweisen. Die beiden Diagramme für jedes dieser drei Salze entsprechen dem normalen Salz und einem Doppelsalz mit Ferrocyanid.

*Nitka.*

**Mladen Pačić.** Détermination de la constante de sédimentation à l'aide d'ultracentrifugeuses sans système d'observation. C. R. 207, 629—632, 1938, Nr. 15.

*Erk.*

**J. Arvid Hedvall and A. Berg.** Magnetische Umwandlung und katalytische Aktivität. VI. Katalytische Versuche mit  $MgO \cdot Fe_2O_3$  und verschiedenen Eisen- und Stahlsorten im Gebiet des Verlustes ihrer ferromagnetischen Eigenschaften. ZS. f. phys. Chem. (B) 41, 388—395, 1938, Nr. 5. (Chem. Lab. III T. H. Göteborg.) Es wird gezeigt, daß auch bei der Anwendung dieser Präparate als Katalysatoren,

einem synthetischen Magnesiumferrit, einem Roheisen und einem Spezialstahl (Cr, W), die katalytische Wirkung in bezug auf die Reaktionen:  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ ,  $\text{CO} + \text{H}_2 = \text{C} + \text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CO} + 3\text{H}_2 + \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$  im Zusammenhang mit dem Verlust ihres Ferromagnetismus verändert wird in Übereinstimmung mit vorher veröffentlichten Befunden bei anderen entsprechenden Systemen. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

**J. Janus.** Certain calculations in magnetic defectoscopy. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 307—315, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.) Die grundsätzlichen Überlegungen sind die, daß die Magnetisierungsbedingungen in den unmittelbar einem Defekt anliegenden Partien eines Ferromagnetiks, dem sog. Demagnetisierungseffekt bei Magnetisierung eines Eisenzylinders, in homogenem äußeren Feld analog sind. Hier sinkt die Magnetisierung vom Maximum im äquatorialen Querschnitt gegen die Enden (Pole); je stärker das Außenfeld, desto homogener die Magnetisierung, und um so weiter rücken die Pole auseinander bis zum Übereinstimmen von Poldistanz und Stablänge. Ein inverses Analogon stellt einen Defekt dar: In einem sehr starken Außenfeld, das die Erregung durch den Defekt weit überwiegt, ist die Magnetisierung praktisch homogen, somit:  $\text{div } \partial = 0$ . Der Defekt bringt nun ein Zusatzfeld  $\mathfrak{H}_d = -\text{grad} \int J d\mathfrak{s}/r$  hervor, das entgegengesetzt gleich ist dem Feld eines Körpers vom gleichen Volumen und gleicher Magnetisierung  $J$ . Dieses kann in Abständen, groß gegen die linearen Maße des Defekts, gleichgesetzt werden dem Moment eines Dipols  $M = -JV$  (wo  $V$  das Volumen des Defekts ist). Bei der weiteren Durchführung der Rechnung wird auch der Einfluß der das Feld enthomogenisierenden Körperbegrenzungen berücksichtigt. Die nach der Methode der elektrischen Bilder entwickelte Theorie beweist, daß es im allgemeinen möglich sein wird, durch Messungen mit einem relativ einfachen, ponderomotorischen Defektoskop Lage und ungefähre Größe eines nicht allzu kleinen Defekts festzustellen. Zur weiteren Entwicklung der Methode ist aber auch noch eine weitgehende Ergänzung der experimentellen Daten notwendig. *Kraus.*

**Fritz Obenaus.** Zerstörungsfreie Prüfung von keramischen Hochspannungs-Isolatoren durch Verlustwinkelmessung und Beanspruchung mit ungedämpfter Hochfrequenzspannung. VDE-Fachber. 10, 105—107, 1938. (Hermesdorf.) [S. 671.] *R. Jaeger.*

**R. Glocker und O. Schaaber.** Mechanische und röntgenographische Messung des Torsionsmoduls von Eisen. Ergebn. techn. Röntgenkde. 6, 34—42, 1938. (Stuttgart.) [S. 631.] *\*Skaliks.*

**J. G. Pearce.** First report of the Research Committee on high-duty cast irons for general engineering purposes. Inst. Mech. Eng. 1938, 76 S., Dez. *Dede.*

**E. Diepschlag.** Das Mangan in der Stahlherstellung. Metallwirtsch. 17, 1299—1302, 1938, Nr. 49. (Eisenhüttenmännisch. Inst. d. T. H. Breslau.) *Dede.*

**Frederick N. Rhines und Robert F. Mehl.** Diffusionsgeschwindigkeiten in festen Lösungen ( $\alpha$ -Phasen) des Kupfers. Metals Technol. 5, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 883, 37 S.; Trans. Amer. Inst. Min. met. Eng. 128, 185—222. (Pittsburgh, Pa., Carnegie Inst. Technol.) [S. 633.] *\*Weibke.*

**M. Fallot.** Les alliages du fer avec les métaux de la famille du platine. Ann. de phys. (11) 10, 291—332, 1938, Okt. (Inst. Phys. Strasbourg.) Die Legierungen des Eisens mit den sechs Platin-Metallen Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt

wurden in dem ferromagnetischen Gebiet untersucht, und zwar mittels magnetischer und röntgenographischer Methoden. Der Ferromagnetismus erstreckt sich über das Mischkristallgebiet, welches sich bei Ru und Ir bis zu etwa 13 bis 15 %, bei Pt bis zu 25 % und bei Rh sogar bis zu 60 % ausdehnt. Lediglich Pd zeigt nur eine Mischbarkeit bis zu 5 %. Allgemein bewirkt das Legieren dieser 6 Pt-Metalle mit Eisen eine Verlagerung der  $\alpha \rightleftharpoons \gamma$  Umwandlung zu tieferen Temperaturen. Die Atom-Momente der Legierungen wurden außerdem ermittelt und die Ergebnisse besprochen. *Ruthardt.*

**C.-G. Wictorin.** Ausscheidungsuntersuchungen an Gold-Platin-Legierungen. Ann. d. Phys. (5) 33, 509—516, 1938, Nr. 6. (Fys. Ind. T. H. Stockholm.) Untersucht wurden die Ausscheidungsvorgänge in dem System Gold-Platin. Diese verlaufen innerhalb der bei diesem System im festen Zustand bestehenden Mischungslücke nicht ganz einheitlich. Durch Messung der Änderung des elektrischen Widerstandes konnte gefunden werden, daß sich innerhalb des Gebietes von 25 und 95 % Platin ein Bereich erstreckt, bei dem die Ausscheidung schnell verläuft, etwa von 40 bis 90 %. An den Randzonen ist sie infolge metastabiler Zustände verzögert. *Ruthardt.*

**W. Engelhardt.** Die Entwicklung der hochfesten Kupferlegierung Mandura. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte 6, 249—258, 1938, Nr. 9. (Osnabrücker Kupfer- u. Drahtwerk.) *Dede.*

**Ernst Jänecke.** Über Magnesium-Kadmium-haltige ternäre Legierungen, und das Zustandsbild der binären Magnesium-Kadmium-Legierungen I. ZS. f. Metallkde. 30, 390—395, 1938, Nr. 11. (Heidelberg.) *Dede.*

**W. Koch und H. Winterhager.** Über die Löslichkeit von Chrom in Aluminium. (Die Genauigkeit der Bestimmung von Löslichkeitsgrenzen im festen Zustande bei Anwendung verschiedener Bestimmungsverfahren.) Metallwirtsch. 17, 1159—1163, 1938, Nr. 44. (Inst. f. Metallhüttenw. u. Elektrometallurgie T. H. Aachen.) [S. 644.] *Widemann.*

Der Einfluß von Eisen und Magnesium auf die Aushärtung der Kupfer-Aluminium-Legierungen. Metallwirtsch. 17, 1165—1166, 1938, Nr. 44. D. A. Petrow berichtet über die Ergebnisse seiner Untersuchungen auf Aushärtungsvermögen der Al-Legierungen mit 4 bis 1 % Cu, denen 0,01, 0,03, 0,05, 0,1, 0,5 bis 1 % Mg legiert war, die außerdem 0,26 % Si und 0,16 Fe als Verunreinigung enthielten. Die Proben wurden durch Ausschmieden von Kokillenguß, 2 h Tempern bei 510° und Abschrecken in Wasser hergestellt. Härtemessung unmittelbar nach dem Abschrecken und dann nach 6 Tagen Lagern bei Raumtemperatur. Die Härte der abgeschreckten Legierung steigt fast linear mit dem Mg-Gehalt. Steigerung der Härte durch Kaltvergütung ist plötzlich ab 0,04 % Mg bemerkbar. Die Störung der Kalthärtung durch Eisen wird also durch sehr geringe Mg-Gehalte von 0,03 bis 0,04 % Mg behoben. Wird ein höherer Eisengehalt (0,3, 0,6, 0,9, 1,4 und 2 % Fe) legiert, dann nimmt die Kalthärtung trotz des Mg-Gehaltes zunehmend ab, bis bei 1,4 % Fe jegliche Härtesteigerung ausbleibt. *Widemann.*

**Kurazo Fukagawa und Ken-itiro Kamiyama.** Study on the phenomena of abnormal corrosion in condenser tubes. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1377—1408, 1938, Nr. 837/847.

**Hans Lehmann und Heinz Miels.** Über neuartige Quarzrohstoffe für die Steingutindustrie. Ber. D. Ker. Ges. 19, 433—461, 1938, Nr. 11; auch gekürzte Diss. Heinz Miels T. H. Dresden. *Dede.*

**K. H. Borchard.** Festigkeitsuntersuchungen an Glashohlgefäßen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 1461—1463, 1938, Nr. 51. (Porta Westfalica.)

**J. N. Coward and W. E. S. Turner.** The clouding of soda-lime-silica glass in atmospheres containing sulphur dioxide. Journ. Soc. Glass Technol. 22. Trans. S. 309—323, 1938, Nr. 93. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.)

**A. Alexandrov.** A conference on problems of insulation. Techn. Phys. USSR. 5. 474—476, 1938, Nr. 6. *Dede.*

**Andrew Gemant.** The role of solid friction in synthetic dielectrics. Journ. appl. Physics 9. 730—734, 1938, Nr. 11. (Dep. Electr. Eng. Univ. Madison, Wisconsin.) [S. 671.] *R. Jaeger.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**M. H. L. Pryce.** The electromagnetic energy of a point charge. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 389—401, 1938, Nr. 934. (Trinity Coll. Cambridge.) Das Modell der punktförmigen Elementarladung hat vor dem einer räumlich verteilten Ladung verschiedene Vorzüge. Seine Nachteile sind die, daß das Feld am Orte der Ladung unendlich wird und daß man in seiner Nähe unendliche Werte der elektromagnetischen Energie erhält. Nachdem Dirac (diese Ber. S. 320) gezeigt hat, daß sich in der klassischen Theorie die erste Schwierigkeit beseitigen läßt, geht Verf. hier auf die zweite ein. Der klassische Ausdruck für die Energie des elektromagnetischen Feldes setzt voraus, daß die Ladungsdichte nirgends unendlich ist, also keine Punktladungen vorhanden sind. Nimmt man nun an, daß die Konzentrierung der Ladung in einen Punkt die Energie in einem von Ladungen freien Raum höchstens um eine additive Konstante ändert, so läßt sich — ebenfalls durch Subtraktion eines geeigneten Ausdrucks (Vektordivergenz) von dem üblichen Ausdruck der Energiedichte — auch die zweite Schwierigkeit beheben. Besonders weist Verf. nach, daß sich der von ihm vorgeschlagene Formalismus relativistisch invariant fassen läßt und die Gültigkeit des Energiesatzes aufrecht erhält. *Henneberg.*

**W. Heisenberg.** Die Grenzen der Anwendbarkeit der bisherigen Quantentheorie. ZS. f. Phys. 110, 251—266, 1938, Nr. 3/4. (Leipzig.) [S. 625.]

**Hyōitirō Takeno.** Contributions to the field theory of the atom. Journ. sc. Hiroshima Univ. 8, 271—288, 1938, Nr. 3. [S. 625.] *Henneberg.*

**Louis Roy.** Actions totales exercées sur l'aimantation dans un système de corps isotropes. C. R. 207, 659—661, 1938, Nr. 16.

**Louis Roy.** Analogie entre les actions exercées sur les courants et les actions magnétiques. Ebenda S. 698—700, Nr. 17.

**Louis Roy.** Sur les actions électriques dans un système de corps isotropes. Ebenda S. 757—759, Nr. 18. In der ersten Arbeit werden theoretische Ergebnisse über magnetische Oberflächenspannung und Volumenkräfte eines starren permanenten, eines starren nicht permanenten und eines deformierbaren nicht permanenten Magneten mitgeteilt. In der letzten Arbeit werden entsprechende Ergebnisse für ein polarisiertes Dielektrikum mit Oberflächen- und Raumladung wiedergegeben. Dabei werden die Suszeptibilitäten als abhängig von Temperatur und Dichte, diese wieder als ortsabhängig angenommen. Die zweite Arbeit enthält



Ergebnisse über Oberflächendruck und Kraft pro Volumeneinheit für stromdurchflossene Körper im Magnetfeld. Den Ausgangspunkt für die Überlegungen bildet der erste Hauptsatz der Thermodynamik. Die Behauptungen beziehen sich nur auf isotrope Körper. *Meirner.*

**Ludwig Merz.** Messung und Aufzeichnung kleinster Gleichspannungen mit einem lichtelektrischen Kompensator. VDE-Fachber. 10, 134—137, 1938. (Berlin.) Ein selbstkompensierender lichtelektrischer Gleichstromverstärker wird beschrieben, bei dem eine angelegte kleine Gleichspannung einen Galvanometerspiegel solange bewegt, bis der von dem Lichtstrahl unter Zwischenschaltung eines Verstärkerrohres von einer Photozelle ausgelöste Strom an einem Normalwiderstand einen Spannungsabfall hervorruft, dessen Größe der angelegten Spannung gleichkommt. Der verstärkte Photozellenstrom kann einem Tintenschreiber zugeführt werden. Die Daten der Photozelle und des Verstärkers gehen in die Messung nicht ein. Der empfindlichste ausgeführte Meßbereich war  $30\ \mu\text{V}$  für Endausschlag von 120 mm am Tintenschreiber; die Einstellzeit beträgt 2 s, der Leistungsverbrauch  $2 \cdot 10^{-17}\ \text{W}$  für 1 mm Ausschlag. Durch die Kompensationsschaltung gehen Fehler immer nur als solche vom Fehler ein, so daß eine Genauigkeit von 0,5 % eingehalten werden kann. Man kann mit sehr großer Genauigkeit auch die EMK von Normalelementen verstärken. *Hohle.*

**H. Boekels und A. Brosch.** Wechselstrom-Meßgeräte mit Trockengleichrichter. Elektrot. ZS. 59, 1229—1231, 1938, Nr. 46. (Berlin.) Die wesentlichsten Eigenschaften von Wechselstrom-Meßgeräten mit Trockengleichrichtern für technische und für Tonfrequenzen werden besprochen. Die verstärkte Anwendung dieser Geräte ist in der Zunahme ihrer Genauigkeit und Verlässlichkeit sowie in ihrer geringen Leistungsaufnahme begründet. Der Eigenverbrauch beträgt nur 0,2 % von dem eines entsprechenden Dreheiseninstrumentes und kann durch Einbau eines Anpassungswandlers noch weiter erniedrigt werden. Als Beispiel wird ein Wechselstrom-Vielfachmesser mit umschaltbarem Vorwandler beschrieben und seine Daten mitgeteilt. Weiterhin werden Gleichrichterinstrumente für weite Frequenzbereiche, ihre Daten und ihre Frequenzabhängigkeit besprochen. *Hohle.*

**Joachim Sorge.** Einige Verbesserungen auf dem Fernmeßgebiet für den praktischen Betrieb. VDE-Fachber. 10, 111—113, 1938. (Berlin.) Ein neuer Baustein der Fernmeßtechnik, der Meßwertumformer, und seine Anwendung zur Steuerung von Registrier- und Großinstrumenten wird beschrieben. Der Meßwertumformer, der mit Verstärkerröhre und Hochfrequenz arbeitet, kompensiert das Drehmoment eines beliebigen Meßwerks gegen das Drehmoment eines Drehspulgerätes, dessen ferngeleiteter Strom der Meßgröße verhältnismäßig ist. Die vielseitige Anwendungsmöglichkeit wird durch ein Beispiel auf dem Reglergebiet erläutert. Zur doppelten Ausnutzung der bei Schreibern zur Verfügung stehenden Papierbreite wurde eine besondere Schaltung durchgebildet. Ferner wird über eine neue Steuerung für Großmeßgeräte berichtet. *Hohle.*

**Herbert Dallmann.** Die stetige Mittelwertbildung von Leistungen. VDE-Fachber. 10, 114—116, 1938. (Berlin.) Die Mittelwertbildung von elektrischen Leistungen wird zur Zeit in der Weise vorgenommen, daß der mittlere Leistungsbezug über eine Viertelstunde gebildet wird. Die hierfür gebräuchlichen Geräte zeigen den Mittelwert nicht kontinuierlich an, sondern nur in Abständen von einer Viertelstunde, so daß es nicht möglich ist, den für die Verrechnung maßgebenden Mittelwert laufend zu beobachten. Die Mittelwertbildung läßt sich nun nach einem anderen Verfahren ausbilden, das nach einem Exponentialgesetz die Schwankungen

der Meßgröße wiedergibt. Die hierzu erforderlichen Geräte werden vorteilhaft als Nachlaufgeräte ausgebildet. Die Drehzahl eines normalen Zählers wird hierbei durch die Drehzahl eines Nachlaufaggregates mit großer zeitlicher Verzögerung kompensiert. Der Vorteil dieses Verfahrens ist in der stetigen Arbeitsweise zu sehen und in der physikalisch einwandfreien Gesetzmäßigkeit der Wiedergabe der Lastschwankungen.

*Hohle.*

**Alexander Keller.** Eine Prüfeinrichtung zur Messung des Leerlauf-Übersetzungsverhältnisses von Leistungstransformatoren. VDE-Fachber. 10, 108—111, 1938. (Frankfurt a. M.) Nach kurzer Übersicht über die bisher gebräuchlichen Verfahren zur Messung des Übersetzungsverhältnisses von Leistungstransformatoren wird eine neue Einrichtung beschrieben, die auf einem Kompensationsverfahren beruht; als Nullinstrument dient ein Drehspulgerät mit Trockengleichrichter. In den meisten Fällen kommt man mit einer Spannung von 220 V aus. Die Transformatoren werden praktisch im Leerlauf gemessen. Durch zusätzliche Verwendung eines umschaltbaren Zwischenwandlers können alle praktisch vorkommenden Übersetzungsverhältnisse erfaßt werden. Die Einrichtung ist in einem handlichen Koffer untergebracht und von einem Mann bequem bedienbar.

*Hohle.*

**Robert W. Carlson.** An electric timing device. Electronics 11, 28—29, 1938, Nr. 10. (Buffalo.) [S. 628.]

*Riewe.*

**H. E. Hollmann.** Elektronenoptische Spektralanalyse von Hochfrequenzschwingungen. Naturwissensch. 26, 742, 1938, Nr. 45. (Lab. f. Hochfrequenztechn. u. Elektromed. Berlin-Lichterfelde.) Verf. weist darauf hin, daß die errechneten und beobachteten Inversionsspektren, welche die Abhängigkeit der Ablenkung einer Braunschen Röhre von der Frequenz angeben (vgl. diese Ber. S. 213 und nachstehendes Referat), eine sinusförmige Ablenkspannung voraussetzen. Durch Fourier-Analyse läßt sich der Einfluß anderer Spannungsformen auf das Spektrum ermitteln, umgekehrt aus dem Spektrum der Spannungsverlauf von Ultrahochfrequenzschwingungen gewinnen („Spektralanalyse“).

*Henneberg.*

**H. E. Hollmann.** Die Kathodenstrahlröhre als ultrakurzwelliges Spannungsmeßgerät. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 241—246, 1938, Nr. 8. (Lab. f. Hochfrequenztechn. u. Elektromed. Berlin-Lichterfelde.) Zwei Röhren mit verschiedenem Feldformat (gleich Länge durch Abstand der Platten des Ablenkplattenpaares) werden zuerst im statischen Fall auf ihre Empfindlichkeit untersucht, wodurch eine experimentelle Bestimmung der effektiven Plattenlänge (Berücksichtigung des Streufeldes) möglich ist. Danach wird ihre ultradynamische Empfindlichkeit, d. h. bei hochfrequenter Ablenkung, gemessen und mit früher entwickelten Formeln verglichen. Es gelingt in allen Fällen, eine geeignete Näherungsmethode zu finden, die die Beobachtungen richtig wiedergibt; vgl. auch vorstehendes Referat.

*Henneberg.*

**Hanswerner Pieplow.** Über die Meßgenauigkeit technischer Elektronenstrahl-Oszillographen. VDE-Fachber. 10, 92—95, 1938. (Berlin.) Die Meßfehler technischer Elektronenstrahl-Oszillographen werden diskutiert unter Berücksichtigung der Fehler der Braunschen Röhre, des Meßverstärkers und des Zeitablenkkreises. Die Ablesegenauigkeit ist praktisch durch die Leuchtfleckgröße gegeben, die durch elektronenoptische Wirkung der Platten beeinflusst werden kann, so daß für eine geeignete, den allgemeinen Prinzipien der Meßtechnik entsprechende Zuführung der Meßspannung zu sorgen ist. Die übrigen Fehler rühren hauptsächlich von den nicht-linearen Kennlinien der Verstärkerröhren sowie der

Laderöhre im Zeitablenkkreis her; sie vergrößern den von der Braunschen Röhre allein bedingten Fehler von etwa 0,5 % auf etwa 3 bis 4 %. *Henneberg.*

L. W. Sontag and Elton Huff. A timer for use with a Westinghouse moving coil oscillograph. Science (N.S.) 88, 459—460, 1938, Nr. 2289. (Samuel S. Fels Res. Inst. Antioch Coll.) Es wird ein Zeitschreiber angegeben, der es ermöglicht, Zeitmarken auf Elektrokardiogrammen über die ganze Breite des Registrierstreifens zu ziehen. Die Auswertung wird dadurch beschleunigt und erleichtert.

*Brandt.*

Stuart Ballantine. Electronic voltmeter using feedback. Electronics 11, 33—35, 1938, Nr. 9. (Ballantine Lab. Boonton, N. J.) Schaltung und Arbeitsweise des Röhrenvoltmeters mit Rückkopplung.

*Riewe.*

E. B. Moullin. The temperature coefficient of inductances for use in a valve generator. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1385—1398, 1938, Nr. 11. (Eng. Lab. Univ. Oxford.) Die Arbeit behandelt den relativen Einfluß des Skineffektes auf den Temperaturkoeffizienten von Induktivitäten. Zunächst wird die Induktivität unter Berücksichtigung des magnetischen Feldes im Innern des Leiters definiert, wobei eine innere und eine äußere Komponente unterschieden werden. Die innere Induktivität hat einen Temperaturkoeffizienten, der den Gesamtkoeffizienten größer machen kann, als der linearen Ausdehnung entspricht. Der Einfluß hängt von dem Verhältnis der inneren zur gesamten Induktivität ab. Dieses Verhältnis wird für verschiedene Anordnungen aus rundem Draht, aus rohrförmigen und flachen Leitern untersucht und liegt selten unter 5 %. Die Abhängigkeit der inneren Induktivität von der Frequenz wird abgeleitet; das Produkt aus Hochfrequenzwiderstand und innerer Induktivität scheint für alle Leiter konstant zu sein. Ein Ausdruck für das Verhältnis des gesamten Temperaturkoeffizienten einer Spule zu dem der linearen Ausdehnung wird abgeleitet und gezeigt, daß das Verhältnis 4 oder 5 erreichen kann, aber bei passender Wahl des Drahtes ungefähr 1 bleibt; Bemessungsregeln werden angegeben. Schließlich werden 3 Konstruktionen von Spulen mit keramischem Körper bezüglich des Temperaturkoeffizienten verglichen.

*Hohle.*

Paul Hochhäusler. Kondensatoren und Kondensatordurchführungen mit Meßanzapfung als kapazitive Spannungsteiler. VDE-Fachber. 10, 98—100, 1938. (Porz a. Rh.) Verf. schildert seine Meßerfahrungen mit einer Anordnung, die er 1934 beschrieb. (Diese Ber. 15, 1567, 1934.) Nach Beschreibung der als „Umspannkondensator“ bezeichneten Einrichtung geht Verf. auf die Meßgenauigkeit, Aufbau und Durchführung der Messung ein. Der Anwendungsbereich des kapazitiven Spannungsteilers für Meßzwecke liegt bei höheren Spannungen (100 bis 220 kV). Die Aussprache betrifft die Meßgenauigkeit und die Frequenzabhängigkeit. (Heitmeier.)

*R. Jaeger.*

Philip A. Ekstrand. Parasitic circuits. Electronics 11, 26—27, 1938, Nr. 10. (Eng. Dep. Heintz and Kaufman Ltd. San Francisco.) Drei Fälle von Kreisen, die HF-Energie entziehen.

*Riewe.*

C. C. Shumard. Some electronic switching circuits. Electr. Eng. 57, 209—220, 1938, Nr. 5. Behandlung von Schaltgeräten (basic switching circuits), meist mit mehreren Elektronenröhren; ihre Charakteristiken und ihre Schalteigenschaften.

*Riewe.*

D. Müller-Hillebrand. Explosionsvorgänge als Grundlage für die Bemessung druckfester Kapselungen von elektrischen Geräten und Motoren. Elektrot. ZS. 59, 1116—1123, 1938, Nr. 42. (Berlin.) [S. 639.]

*Seitz.*

**F. H. Müller.** Physik des organischen Isolators. Elektrot. ZS. **59**, 1155—1158, 1176—1182, 1938, Nr. 43 u. 44. (Berlin.) Verf. betrachtet das ideale Dielektrikum auf der Grundlage der Debyeschen Dipoltheorie. An Hand einer Reihe von Beispielen wird dann gezeigt, daß auch das dielektrische Verhalten der meisten technischen Isolierstoffe sich weitgehend mit Hilfe der molekularen Anschauungen deuten läßt. Die Vorzüge dieser Betrachtungsweise für die Praxis sieht der Verf. in dem unmittelbaren Zusammenhang zwischen chemischer Struktur und elektrischen Eigenschaftswerten. *Helzel.*

**P. Girard und P. Abadie.** Die Rotation der Dipole in Lösungen. Phys. ZS. **39**, 691—692, 1938, Nr. 19. (Inst. Biolog. Phys.-Chim. Paris.) Nach einer früher (diese Ber. **19**, 908, 1938) angegebenen Modifikation der zweiten Drudeschen Methode maßen die Verff. die DK und Absorption in einer Mischung Hexan-Propylalkohol (40 Vol.-% Alkohol), in einer Mischung Benzol-Propylalkohol (ebenfalls 40 Vol.-%) und in reinem Propylalkohol in Abhängigkeit von der Wellenlänge zwischen 3 und 0,1 m. *Riewe.*

**P. Kobeko, E. Kuvshinski und N. Shishkin.** An investigation of the amorphous state. XIII. Viscosity, electrical conductivity and dielectric losses in alcohols and glycerol. Techn. Phys. USSR. **3**, 413—424, 1938, Nr. 6. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) [S. 657.] *c. Steinwehr.*

**W. J. Dunning und W. J. Shutt.** Interaction between solutes and polar solvents. Trans. Faraday Soc. **34**, 1192—1202, 1938, Nr. 10. (Dep. Inorg. and Phys. Chem. Univ. Liverpool.) [S. 657.] *Meixner.*

**H. Löwy** Electrodynamical volume and porosity of metallic particles. Phil. Mag. (7) **26**, 453—457, 1938, Nr. 176. (Cairo.) Es wird versucht, die Formel für die Molekularpolarisation von Clausius und Mosotti für ein Gemenge isolierender Substanzen auf den Fall zu übertragen, daß im Dielektrikum metallische Teilchen fein verteilt sind. Außer dem Fall, daß die metallischen Teilchen homogene Kugeln sind, werden noch die Fälle von hohlen Metallteilchen und solchen mit schwammartiger Struktur untersucht. Die erhaltenen Formeln stimmen gut mit experimentellem Material über Dielektrizitätskonstanten von metallischen Suspensionen überein. Der Porositätsgrad der Metallteilchen ergibt sich im allgemeinen ziemlich hoch. *Meixner.*

**R. Shulvas-Sorokina und V. Jevdokimov.** On the dielectric constant of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  and  $\text{NH}_4\text{F}$  at the transition points. Preliminary communication. Techn. Phys. USSR. **5**, 473, 1938, Nr. 6. (Ind. Inst. Leningrad.) Von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  und  $\text{NH}_4\text{F}$  wurde für 300 m Wellenlänge die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  gemessen.  $\epsilon$  ändert sich an den Übergangspunkten  $T_u$  bei  $-30^\circ$  bzw.  $-27^\circ$  plötzlich um 10 bzw. 25 %. Der Vergleich dieser  $T_u$ -Werte mit denen der anderen Ammoniumhalogeniden bestätigt die Proportionalität zwischen  $T_u$  und der Ordnungszahl des Halogenatoms. *O. Fuchs.*

**J. Wesolowski.** Über die dielektrische Polarisation des flüssigen Selens. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1938, S. 290—303, Nr. 6/7. Zur Messung der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  von flüssigem Selen diente ein Glaskondensator mit im Glas eingebrannten Platinbelegungen; das Selen kam nur mit dem Glas in Berührung. Da die Leitfähigkeit des Selens über  $230^\circ$  bereits sehr groß ist, mußte ein besonderes Meßverfahren, das im Original ausführlich beschrieben ist, angewendet werden. Die Meßfehler in  $\epsilon$  betragen 0,5 %, die Meßwellenlänge ist 100 m. Ergebnisse:  $\epsilon$  ändert sich zwischen  $237$  und  $301^\circ$  linear mit der Temperatur; z. B. beträgt  $\epsilon$  5,44 bei  $237,5^\circ$ , 5,38 bei  $256,7^\circ$ , 5,35 bei  $275,1^\circ$ , 5,27 bei  $301,4^\circ$ . Die



spezifische Polarisation ist unabhängig von der Temperatur und beträgt  $0,151_5 \pm 0,001$  (Molekularpolarisation =  $12,00 \pm 0,1 \text{ cm}^3$ ). *O. Fuchs.*

**Hubert H. Race.** Tests on oil-impregnated paper — III. Fluid flow. Electr. Eng. 57, Trans. S. 573—578, 1938, Nr. 10. (II. siehe diese Ber. 18, 2213, 1937) Zur Bestimmung der Öl- bzw. Gasdurchlässigkeit von Kabelpapier hat der Verf. zwei Meßgeräte entwickelt, in denen die bei konstantem Druckgefälle in der Zeiteinheit durch eine abgeschirmte Kreisfläche durchtretende Öl- bzw. Gasmenge gemessen wird. Das Öl wird unmittelbar in einem Meßzylinder aufgefangen, das Gas wird nach dem Durchtritt durch den Prüfling über eine Kapillare in die Atmosphäre entlassen und unter Voraussetzung laminarer Strömung wird aus dem Druckabfall in der Kapillaren der Gasstrom errechnet. Die Messungen sollten vorwiegend die Frage klären, ob bei ölprägnierten Hochspannungskabeln der äußere Druck unter normalen Arbeitsbedingungen imstande ist, das Öl während der Abkühlungsperiode des betriebsmäßig erhitzten Kabels durch die äußeren Papierwickel hindurch wieder vollständig in das Kabelinnere zurückzudrücken. Es werden zwei Beispiele für ein 30 kV-Versuchskabel und für ein normales 70 kV-Kabel durchgerechnet. Im zweiten Fall sind die Voraussetzungen für die Bildung von Hohlräumen während der Abkühlung und damit eine Ursache für die vorzeitige Zerstörung des Kabels infolge Ionisation durchaus gegeben, sofern zum Aufbau des Kabels hochviskose Öle oder dichtgepreßtes Papier verwendet werden. *Hetzel.*

**Fritz Obenaus.** Zerstörungsfreie Prüfung von keramischen Hochspannungs-Isolatoren durch Verlustwinkelmessung und Beanspruchung mit ungedämpfter Hochfrequenzspannung. VDE-Fachber. 10, 105—107, 1938. (Hermesdorf.) An Hand einer kurzen Betrachtung der Porzellanherstellung erläutert der Verf. die Anforderungen, die an eine zerstörungsfreie Prüfung zu stellen sind. Anschließend wird über zwei hauptsächliche Verfahren berichtet, die Verlustwinkelmessung und die Prüfung mit ungedämpfter Hochfrequenz. Für die praktische Verlustmessung wurde eine besondere Brücke entwickelt, die einfach zu handhaben ist (Siemens & Halske). Verf. schildert Messungen nach dem Abgleichverfahren und nach dem Ausschlagverfahren. Als Beispiel der Prüfung mit ungedämpfter Hochspannungsmessung wird die Erwärmung eines K 3-Kappenisolators mit verschiedenen Spannungsarten behandelt. Auf die Gefahr, Porzellan nur nach diesen Prüfmethoden zu beurteilen, wird hingewiesen. Die Aussprache betrifft in erster Linie den Einfluß der Porösität auf die Ergebnisse. *R. Jaeger.*

**R. J. Seeger and E. Teller.** On the electrical breakdown of the alkali halides. Phys. Rev. (2) 54, 515—519, 1938, Nr. 7. (Univ. Wash.) Die theoretischen Betrachtungen der Verff. gehen aus von den experimentellen Untersuchungen Hippels (s. diese Ber. 19, 1105, 1938), aus denen z. B. hervorgeht, daß der Durchschlag abnimmt mit dem Atomgewicht sowohl des Anions wie des Kations, und zwar von  $4,9 \cdot 10^5 \text{ V/cm}$  für Rb I auf  $3,1 \cdot 10^5 \text{ V/cm}$  für LiF. Die Vorstellung von Hippel über den Mechanismus des Durchschlages auf Grund der Bewegungen der freien Elektronen, ihrer Beschleunigung durch das Feld und der Zusammenstöße mit dem Ionengitter wird einer Berechnung zugrunde gelegt, die zu brauchbaren Werten führt. Ferner wird ein kritischer Vergleich durchgeführt mit der von Fröhlich aufgestellten Theorie des elektrischen Durchschlages. *R. Jaeger.*

**Andrew Gemant.** The role of solid friction in synthetic dielectrics. Journ. appl. Physics 9, 730—734, 1938, Nr. 11. (Dep. Electr. Eng. Univ. Madison, Wisconsin.) Ein hervorragendes Merkmal der synthetischen Di-

elektrika, sowohl der keramischen wie der aus Harzen hergestellten, ist ihr hoher Grad von Homogenität. Wie der Verf. in seinen Ausführungen darlegt, ist dies nicht nur von Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften, den elektrischen Durchschlag und die durch die sonst übliche Schichtung der Isolierstoffe verursachten dielektrischen Verluste, sondern setzt auch diejenigen Verluste herab, die durch Dipolrotation hervorgerufen werden. Denn in dem Fall, daß überhaupt Dipolgruppen im festen Zustand rotieren, wird infolge der festen Reibung ein Energieverlust entstehen. An vielen Beispielen kann gezeigt werden, daß dieser direkt mit den Unvollkommenheiten eines dielektrischen Materials zusammenhängt. Aus den Betrachtungen des Verf. gehen die Gründe für den günstigen Einfluß der homogenen Struktur auf den Verlustwinkel hervor.

*R. Jaeger.*

**A. Alexandrov.** A conference on problems of insulation. Techn. Phys. USSR. 5, 474—476, 1938, Nr. 6.

*Dede.*

**Masaiti Masima.** On the cushioning action of liquids. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1123—1130, 1938, Nr. 823/836. [S. 636.]

*Seidl.*

**W. Ernsthansen.** Das piezoelektrische Verhalten von Kristallen mit besonderer Berücksichtigung des Seignettesalzes. Telefunken Hausmitt. 19, 72—77, 1938, Nr. 79. Es wird in Kürze über die molekulare Theorie und ausführlicher über die quantitative Theorie piezoelektrischer Kristalle berichtet. In einem Absatz über die kristallographischen und physikalischen Eigenschaften des Seignettesalzes sind einige wichtige elektrische Größen desselben, welche bereits experimentell festgestellt wurden, angegeben.

*Seidl.*

**Jules Farineau et Max Morand.** Structure électronique des couches 3d des atomes de nickel et de cuivre dans les alliages nickel-cuivre. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 447—450, 1938, Nr. 10. (Inst. Phys. Liège, Belgique.) [S. 702.]

*Meixner.*

**Akira Harasima.** Relation between change of density and heat of fusion at the melting point of metals. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 850—854, 1938, Nr. 10. (First Higher School Tokyo.) Für ein Gas von freien Elektronen ist nach dem Virialtheorem die Gesamtenergie entgegengesetzt gleich der kinetischen Energie und diese hängt einfach mit der mittleren Energie der Fermi-Verteilung zusammen. Die Änderung der Gesamtenergie bei einer Volumenänderung des Elektronengases läßt sich leicht berechnen, besonders, wenn man vollkommene Entartung des Elektronengases annimmt. Diese Volumenänderung wird nun gleich der Volumenänderung beim Schmelzen gesetzt, während die Änderung der Gesamtenergie gleich der Schmelzwärme sein soll. Die Übereinstimmung mit den Messungen ist für die einwertigen Metalle befriedigend.

*Meixner.*

**E. Kurzyniec.** Variation de la résistance électrique des alliages d'étain et de zinc aux basses températures. C. R. Krakau 1938, S. 4, Nr. 9. Messungen des Widerstandsverhältnisses  $R_t/R_o = r$  von Sn-Zn-Legierungen bei Wasserstoff- und Stickstofftemperaturen ergaben, daß kleine Zinkzusätze zum Zinn den  $r$ -Wert beträchtlich erhöhen. Das Maximum der  $r$ -Kurven liegt zwischen 1 und 2 Atomprozent Zn; mit weiter wachsendem Zn-Gehalt nehmen die  $r$ -Werte fast linear bis zu dem für das reine Zn charakteristischen Wert hin ab. Das Maximum des  $r$ -Wertes soll der Löslichkeitsgrenze des Zn im festen Zustande entsprechen; diese Löslichkeit wird hierbei kleiner als nach anderen Methoden gefunden. Die Differenz zwischen dem  $r$ -Wert, der für eine Legierung mit 16,8 Atomprozent Zn in Leiden bei 20,42° abs. gemessen wurde, und den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit wird durch die Veränderungen des  $r$ -Wertes

der Sn-Zn-Legierungen erklärt, die beobachtet wurden, wenn die Proben nach dem Tempern (190° C) zu lange auf Raumtemperatur gehalten wurden. Genauere Angaben sind in dem kurzen Bericht nicht enthalten.

*Schoeneck.*

**E. Kurzyniec.** Variation de la résistance électrique des alliages de plomb et d'antimoine aux basses températures. C. R. Krakau 1938, S. 5, Nr. 9.  $r$ -Messungen (siehe vorstehendes Ref.) an den Systemen Pb—Sb und Sb—Tl bei 20,3° bzw. 77,3° abs. Das bis heute vorliegende experimentelle Material erlaubt folgende Schlüsse zu ziehen: Falls Mischkristallbildung stattfindet, erzeugt der Zusatz einer kleinen Menge der zweiten Komponente zur ersten stets eine beträchtliche Erhöhung des Widerstandsverhältnisses; umgekehrt wird durch eine erhebliche Erhöhung des  $r$ -Wertes bei Zufügung einer geringen Menge der zweiten Komponente nicht notwendig Mischkristallbildung bewiesen; dagegen scheint eine unbedeutende Steigerung von  $r$  bei Zusatz sogar einer beträchtlichen Menge der anderen Komponente darauf hinzudeuten, daß sich keine Mischkristalle bilden. Der Verf. hat im übrigen die Leitfähigkeitsisothermen der Pb-Sb-Legierungen für die Temperaturen —252,9° und —195,9° C berechnet; der Verlauf dieser Isothermen kann bis zu einem gewissen Grade durch die modernen Vorstellungen über den Zusammenhang zwischen der Form der Leitfähigkeitsisothermen und der Struktur eines Zweikomponentensystems erklärt werden.

*Schoeneck.*

**Carl Wagner.** The mechanism of the movement of ions and electrons in solids and the interpretation of reactions between solids. Trans. Faraday Soc. 34, 851—859, 1938, Nr. 8. (T. H. Darmstadt.) Verf. führt den Nachweis, daß in festen Ionenverbindungen eine Bewegung von Ionen und Elektronen möglich ist, wenn in dem Kristall nicht die vollständige Ordnung des idealen Gitters herrscht. Einige typische derartige Fälle werden qualitativ diskutiert. Beispielsweise berechnet so der Verf. den Grad der Fehlordnung in AgCl-Kristallen aus den elektrischen Leitfähigkeiten von reinem AgCl und von AgCl, welches CdCl<sub>2</sub> oder PbCl<sub>2</sub> in fester Lösung enthält. Dieselben Untersuchungen werden auch für AgBr durchgeführt. Die von dem Verf. entwickelten Vorstellungen der Ionen- und Elektronenbewegung in fehlgeordneten Kristallgittern von Ionenverbindungen werden ferner zur Deutung der bei Reaktionen im festen Zustand stattfindenden Diffusionsprozesse herangezogen. In diesen Fällen muß sich demnach auf Grund von Messungen der elektrischen Leitfähigkeit (und damit der Bestimmung der Fehlordnung) eine Aussage machen lassen über die Schnelligkeit der stattfindenden chemischen Reaktion im festen Zustand. Obwohl durch diese Erklärung zweifellos nicht alle Reaktionen im festen Zustand erfaßt werden, zeigen doch die von dem Verf. herausgegriffenen einfachen Beispiele eine gute qualitative Übereinstimmung mit den Erwartungen.

*Bomke.*

**F. Horst Müller.** Wechselwirkung von Leitungselektronen und Störstellen in elektronischen Halbleiter: Spannungseffekt, Frequenzeffekt. Naturwissensch. 26, 739—740, 1938, Nr. 45. (Zentrallab. S. & H. Berlin-Siemensstadt.) Die Wechselwirkung zwischen Leitungselektron (Defektelektron) und Störstellenstruktur kann man in Analogie zu der Theorie der Leitung in verdünnten Elektrolyten behandeln. Analog der Vorstellung über die Debye'schen Ionenwolken im Elektrolyten kann man annehmen, daß das Leitungselektron energetisch mit sämtlichen in seiner Umgebung befindlichen Störstellen verknüpft ist. Im Gleichgewicht sind die Leitungselektronen derart über den Kristall verteilt (Störstellen statistisch angeordnet), daß sich möglichst jeder von ihnen im Zentrum einer größeren Zahl umgebender Störstellen befindet. Aus diesen Vorstellungen ergibt sich ohne weiteres die exponentielle Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit: Nur Elektronen mit genügend großer thermischer Energie

können bei kleinen Feldstärken von einer Potentialmulde in die andere gelangen. Die Gültigkeit des Ohmschen Gesetzes ist ebenfalls erfüllt. Der Spannungseffekt, d. h. der Zusammenbruch des spezifischen Widerstandes oberhalb einer bestimmten Grenzfeldstärke, läßt sich einfach erklären: Bei genügend hoher Feldstärke akkumulieren die Leitungselektronen im Bereich ihrer Mulde eine ausreichende Energiemenge und können unabhängig von den sonst helfenden thermischen Stößen die Potentialberge überschreiten. Nach der Theorie muß die Temperaturabhängigkeit der Halbleiter im Gebiet der Feldstärken, die größer als die Grenzfeldstärke sind, eine metallähnliche sein. Außerdem folgt, daß die Grenzfeldstärke mit steigender Störstellenkonzentration höheren Werten zustreben muß. Es ist zu vermuten, daß beim Halbleiter ein ähnlicher Effekt wie die Dispersion der Leitfähigkeit der Elektrolyte bei hohen Frequenzen zu erwarten ist. *Brunke.*

**J. Frenkel.** On pre-breakdown phenomena in insulators and electronic semi-conductors. Phys. Rev. (2) 54, 647—648, 1938, Nr. 8. (Leningrad USSR.) Isolatoren und elektronische Halbleiter zeigen bei Anlegung starker elektrischer Felder ( $E$ ) eine Erhöhung der Leitfähigkeit entsprechend dem Poole'schen Gesetz ( $\sigma = \sigma_0 e^{(E/E_0)^{1/2}}$ ), die schließlich zum Durchschlag führt. Wird ein Halbleiter belichtet, so erhält man eine Erhöhung der Leitfähigkeit, die unabhängig von  $E$  ist, d. h. die auf einer Vermehrung der freien Leitungselektronen und nicht auf einer Steigerung der Beweglichkeit beruht. Diese Tatsache kann gut erklärt werden, wenn man den Isolator bzw. Halbleiter nicht als ein System von freien Elektronen auffaßt, die sich in einem selbstbestehenden Kraftfeld bewegen (elektrostatische Ionisation), sondern als ein System von neutralen Atomen. Unter dieser Voraussetzung und Annahme einer thermischen Ionisation (Ionisationsenergie vermindert sich um den Faktor  $\epsilon : \lambda$  infolge der umgehenden Atome) erhält man  $\sigma = \sigma_0 e^{[(e^3 E/\epsilon)^{1/2} / kT]}$ . Diese Formel ist in sehr guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. Nach den Forderungen dieser Theorie nimmt der Feldeinfluß bei steigender Temperatur ab, was ebenfalls experimentell beobachtet wird. *Brunke.*

**G. A. Hulett.** The standard battery (a correction). Journ. Phys. Chem. 42, 972—974, 1938, Nr. 7. (Dep. Chem. Univ. Princeton, N.J.) Vgl. Elliot and Hulett, diese Ber. 14, 1240, 1933. Der Verf. ist der Ansicht, daß die von ihm und R. B. Elliot vor einigen Jahren zur Herstellung von aus Westonelementen bestehenden Standard-Batterien in betreff der Herstellung des Elektrolyten gegebenen Vorschriften nicht befriedigend sind, da die Herstellung einer bei 4° C gesättigten Lösung wegen des geringen Temperaturkoeffizienten der Löslichkeit des  $\text{CdSO}_4 \cdot \frac{8}{3}\text{H}_2\text{O}$  auf Schwierigkeiten stößt. Die Anweisung zur Herstellung dieser Lösung wird deshalb ergänzt. Weiter wird die Herstellung einer aus solchen Elementen bestehenden Batterie, der ein Strom von 3 mAmp. entnommen werden kann, der sich um nicht mehr als  $1,5 \cdot 10^{-6}$  ändert, und die als Stromquelle für Potentiometer von hohem Widerstand dienen kann, beschrieben. Das als Depolarisator dienende  $\text{Hg}_2\text{SO}_4$  wird durch Reduktion einer schwefelsauren Lösung von  $\text{HgSO}_4$  mittels hindurchgeleitetem gasförmigem  $\text{SO}_2$  gefällt. Die Anode eines solchen den erwähnten Ansprüchen genügenden Elements besaß eine Oberfläche von 603 cm<sup>2</sup>, die Kathode dagegen nur eine solche von 314 cm<sup>2</sup>. *v. Steinwehr.*

**René Audubert.** Application de la théorie de Debye-Hückel au titrage d'un sol de mastic. C. R. 207, 913—915, 1938, Nr. 20; auch Journ. chim. phys. 35, 309—313, 1938, Nr. 10. Berichtigung C. R. 207, 1268, 1938, Nr. 24. Ausgehend von früheren Ergebnissen, daß im Fall eines Mastixsols die Ladung der Kolloidteilchen durch Dissoziation von Säuregruppen an der Oberfläche



zustande kommt, wird die Veränderung dieser Ladung im Verlauf einer Titration experimentell und theoretisch untersucht. Bei der Theorie wird angenommen, daß auf die Kolloidteilchen die Debye-Hückelsche Theorie angewandt werden darf, daß sich insbesondere ihre Beweglichkeit nach der Falkenhagenschen Theorie der Reibung in elektrolytischen Lösungen berechnen läßt. Ferner wird für die Dissoziation, der Säuregruppen in Radikal und  $H^+$ -Ion das Massenwirkungsgesetz angesetzt. Die Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie ist befriedigend. *Meißner.*

**G. Broughton and R. S. Hand.** Viscosity of clay suspensions. *Nature* 142, 255, 1938, Nr. 3588. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 635.] *Erk.*

**A. Ksenofontov, M. Proskurnin and A. Gorodetzkaia.** Capacity of mercury electrode in solutions of capillary-active organic substances. *Acta Physicochim. URSS.* 9, 39—44, 1938, Nr. 1 (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Zur genaueren Erforschung des Einflusses der Adsorption von kapillaraktiven Substanzen auf die Kapazität der Doppelschicht wurden nach einer bereits früher beschriebenen Methode Messungen mit Äthylalkohol, normalem Butylalkohol und Phenol ausgeführt. Der Elektrolyt bestand aus einer normalen Lösung von  $Na_2SO_4$ ; als Bezugselektrode diente die Elektrode  $Hg/Hg_2SO_4$ , 1 norm.  $Na_2SO_4$ . Dem Verlauf der Kurven, welche die Abhängigkeit der Kapazität der Quecksilberelektrode von der Spannung darstellen, wurde eine physikalische Deutung gegeben. Es wurde festgestellt, daß das Kapazitätsminimum in der gesättigten Lösung einer kapillaraktiven Substanz mit zunehmender Länge der Kette der organischen Moleküle abnimmt. *v. Steinwehr.*

**A. Gorodetzkaia and M. Proskurnin.** Capacity of the solid mercury electrode. *Acta Physico-chim. URSS.* 9, 45—50, 1938, Nr. 1. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Nachdem mittels einer in dem gleichen Institut entwickelten Methode zur Messung der Kapazität von blanken Hg-Elektroden zum ersten Male Kapazitätswerte erhalten worden waren, die den aus der Elektrokapillarkurve berechneten entsprechen, wurde nunmehr nach diesem Verfahren die Kapazität von festen und flüssigen Hg-Elektroden miteinander verglichen, um festzustellen, ob die Dicke der Doppelschicht von dem Aggregatzustande des Metalls abhängt. Es ergab sich, daß die Kapazität sowohl der festen wie der flüssigen Elektrode in Lösungen von Elektrolyten und von kapillaraktiven Substanzen nicht nur pro  $cm^2$  der wahren Oberfläche, sondern auch der Oberfläche überhaupt die gleiche ist. *v. Steinwehr.*

**Donald Belcher.** The conductance and ionization constants of propionic and normal butyric acids in water at 25°. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 60, 2744—2747, 1938, Nr. 11. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) *Dede.*

**J. P. van der Hammen.** Die Dispersion der Leitfähigkeit hochwertiger Elektrolyte in wässriger Lösung. *Physica* 5, 833—844, 1938, Nr. 9. (Lab. Electrochem. Univ. Amsterdam.) An einem 3-3 wertigen Elektrolyten  $[Co(en)_3][Fe(CN)_6]$ , wo  $en = \text{Äthylendiamin}$  wird die Leitfähigkeitszunahme bei hochfrequenten Schwingungen mit 8 m Wellenlänge untersucht. Die Abweichungen von der Debye-Falkenhagenschen Theorie sind größer als die Meßfehler, wenn man annimmt, daß nur die freien Ionen zum Hochfrequenzeffekt beitragen. Den Unterschied zwischen den experimentellen und den theoretischen Werten kann man (wie durch eine Überschlagsrechnung gezeigt wird) durch die Dipolabsorption der Ionenpaare und die damit verbundene Erhöhung der Leitfähigkeit deuten. Diese geht proportional mit dem Quadrat der Frequenz, was sich durch Messung bei anderen Frequenzen bestätigen lassen sollte. *Meißner.*

S. F. Acree, Edward Bennett, G. H. Gray and Harold Goldberg. Studies of the measurement of the electrical conductivity of solutions at different frequencies. VIII. Oscillograph tests on conductivity cells. Journ. Phys. Chem. 42, 871—896, 1938, Nr. 7. (Univ. Madison, Wisc.) Es wurden Oszillogramme für Strom und Spannung beim Durchgang von Wechselströmen mit den Frequenzen 61 bzw. 240/sec durch einen Elektrolyten aufgenommen. Insbesondere wurden untersucht: Phasenverschiebung im stationären Fall, Übergangserscheinungen beim Einschalten eines Wechselstroms für verschiedene Phasen der Spannung im Moment des Einschaltens, Übergangserscheinungen beim Ausschalten. Der Zusammenhang zwischen Strom und Spannung ist in allen diesen Fällen (innerhalb der Fehlergrenzen) identisch mit dem in einem Wechselstromersatzschema, das im wesentlichen aus zwei geeigneten Kondensatoren (entsprechend den Doppelschichten an den Elektrodenoberflächen) und einem zwischen ihnen in Reihe geschalteten metallischen Widerstand (entsprechend dem Ohmschen Widerstand des Elektrolyten) besteht, vorausgesetzt, daß die angelegte Spannung kleiner als die Polarisationsspannung der Lösung ist. Ist diese Voraussetzung erfüllt, so ergeben alle diese Fälle dieselben Werte für Widerstand und Kapazität des Ersatzschemas, auch bei verschiedenen Frequenzen. Überschreitet die angelegte Spannung die Polarisationsspannung, so zeigen sich Abweichungen von der Sinus-Form von Strom und Spannung, die bei sehr starker Überschreitung wieder zurückgehen, die Kapazität des Ersatzschemas steigt stark an und die Übergangserscheinungen werden schwächer. Benutzt wurde im stationären Fall 0,2-normale Lösung von NaCl zwischen konzentrischen Platinzylindern mit 1 mm Abstand, 5,1 cm Länge und 1,3 cm Durchmesser des äußeren Zylinders; die Kapazität des Ersatzschemas ergab sich zu etwa 6000  $\mu$ -Farad.

Meinert.

E. Güntelberg. Untersuchungen über Elektrolytaktivitäten in wässrigen Lösungen. Kem. Maanedst. nord. Handelsbl. kem. Ind. 19, 85—91, 1938. Nach einem Überblick über die Grundvorstellungen von den Aktivitätskoeffizienten weist Verf. darauf hin, daß experimentell nur „scheinbare Aktivitätskoeffizienten“ ( $\gamma$ ) zugänglich sind, die mit den „wirklichen Aktivitätskoeffizienten“ ( $f$ ) z. B. im Falle des  $\text{PbCl}_2$  in der Beziehung stehen:  $\gamma_{\text{Pb}} = \alpha / f_{\text{Pb}}$ , wobei  $\alpha$  den Bruchteil des Pb bedeutet, der als  $\text{Pb}^{++}$  vorliegt. Der Valenztyp der Elektrolyte ist für den Mittelwert von  $f$  und (bei über 90 % Dissoziation) auch von  $\gamma$  entscheidend. Je größer die Ionenstärke ist, desto mehr machen sich individuelle Verschiedenheiten geltend. Am Beispiel der Alkalihalogenuide läßt sich zeigen, daß die Aktivitätskoeffizienten mit steigender Konzentration ein Minimum durchlaufen und dann wieder zunehmen, was damit erklärt werden kann, daß die Wirkung der zunehmenden Bindung der Ionen an Wasser diejenige ihrer zunehmenden Bindung aneinander überwiegt. Als Faktoren, die den Aktivitätskoeffizienten beeinflussen, sind zu berücksichtigen: Konzentration, Dissoziationsgrad, Ionenstärke und Ionendeformation. Im Anschluß an Untersuchungen von Guggenheim wird eine Gleichung für die Aktivitätskoeffizienten in gemischten Lösungen wiedergegeben. — Experimentell werden Messungen der EK von reversiblen galvanischen Elementen mit Kompensation ausgeführt, aus denen sich für Elemente mit  $\text{PbCl}_2$  allein und im Gemisch mit HCl, LiCl, NaCl oder KCl Abweichungen von der Theorie von Guggenheim ergeben; diese können aber auch darauf zurückzuführen sein, daß der Dissoziationsgrad für  $\text{PbCl}^+$  in den verschiedenen Lösungen unbekannt ist; jedoch ergibt sich auch mit Berücksichtigung der aus Messungen von  $\text{PbCl}_2$ -HCl- und  $\text{PbCl}_2$ -KCl-Lösungen abgeleiteten Dissoziationskonstanten  $k = 0,10$  (übereinstimmend mit dem aus dem Absorptionsspektrum von Fro- m-

herz gefundenen Wert 0,08) von  $\text{PbCl}^+$  keine befriedigende Übereinstimmung der Messungen mit der Theorie. Die Gleichung von Guggenheim scheint demnach zu einfach zu sein, um Messungen mit der erzielten Genauigkeit zu entsprechen; vielleicht sind die Interaktionskoeffizienten nur konstant, wenn die Ionenstärke konstant gehalten wird, ändern sich aber mit dieser.

\*R. K. Müller.

**A. T. Wagramjan.** Untersuchung des Einflusses der Elektrolytkonzentration auf die Zahl der Kristallisationszentren bei der Elektrolyse. Journ. phys. Chem. (russ.) 9, 511–516, 1937. (Moskau, Akad. Wiss., Koll.-Elektrochem. Lab.) Die experimentelle Untersuchung der Elektrolyse von  $\text{AgNO}_3$ -Lösungen zeigte, daß die Zahl der an der Kathode entstehenden Kristalle in konzentrierten Elektrolyten (z. B. 1,5 n  $\text{AgNO}_3$ -Lösung) bei gleichbleibender Stromstärke ( $10^{-6}$  Amp.) im Verlauf der Elektrolyse verringert wird (sie beträgt nach 15 min Elektrolysedauer den 3. Teil ( $\sim 3$ ) ihres Wertes nach 1 min), während sie in verdünnten Elektrolyten (z. B. 0,023 n  $\text{AgNO}_3$ ) mit der Zeit sich nicht ändert und stets 200 bis 300 beträgt. Die Zahl der entstehenden Kristallisationszentren wird außerdem verringert, 1. mit zunehmender Elektrolytkonzentration bei gleichbleibender Stromstärke, sowie 2. mit zunehmender Elektrolytkonzentration bei Spannungen, die dem Auftreten von Kristallisationszentren entsprechen. Bei niedrigen Elektrolytkonzentrationen entstehen die Kristalle in großen Mengen auch bei niedrigeren Elektroden Spannungen, was für einen aktiven Zustand der Elektrode spricht. Das Anwachsen der Stromstärke erfolgt bei gleichbleibender Elektroden Spannung bei konzentrierten Lösungen schneller als bei verdünnten.

\*v. Kutepow.

**A. T. Wagramjan und S. A. Alemjan.** Über eine Gesetzmäßigkeit beim Prozeß der Elektrokristallisation von Metallen. Journ. phys. Chem. (russ.) 9, 517–521, 1937. (Vgl. vorst. Ref.) Die Untersuchung des Einflusses der Ionenkonzentration eines Metalles auf die Anzahl der bei der Elektrolyse entstehenden Kristallisationszentren hat (im Falle von  $\text{AgNO}_3$ ) gezeigt, daß die unter gleichen Bedingungen bei der Elektrolyse an der Kathode am wahrscheinlichsten entstehende Zahl der Kristallisationszentren der Elektrolytkonzentration umgekehrt proportional ist. Diese Beziehung kann durch die Gleichung  $C \cdot n_m = \text{const}$  wiedergegeben werden, wo  $C$  die Elektrolytkonzentration und  $n_m$  die wahrscheinlichste Zahl der Kristallisationszentren bedeutet. Die Konstante der aufgestellten Gleichung ist von der Temperatur der Elektrolytzusammensetzung, den Elektroden Spannungen sowie von Zusätzen abhängig.

\*v. Kutepow.

**G. Grube und Hans L. Grube.** Beiträge zur Elektrochemie des Niobs. ZS. f. Elektrochem. 44, 771–780, 1938, Nr. 11. (Lab. f. phys. Chem. u. Elektrochem. T. II. Stuttgart.) Zweck der vorliegenden Arbeit war, die Versuche von Kiehl und Hart über die elektrolytische Reduktion der in  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gelösten Niobsäure an Hg-Elektroden zu wiederholen und auf salzsaure Lösungen auszudehnen. Es ergab sich, daß die durch Reduktion derartiger Gemische erhaltenen Lösungen sehr starke Reduktionsmittel mit einem so unedlen Reduktionspotential sind, daß es an Pt wegen der an diesem Metall auftretenden lebhaften  $\text{H}_2$ -Entwicklung nicht gemessen werden kann, weshalb die Gleichgewichtspotentiale an Elektroden aus reinstem Hg bestimmt werden mußten. Die unter der Annahme, daß das unedelste Potential, das eine reduzierte Lösung zeigt, dem Gleichgewicht entspricht, ausgeführte Berechnung zeigte, daß es sich nicht um Gleichgewichtspotentiale handeln kann. Diese Störung beruhte auf der Anwesenheit einer instabilen niedrigeren Oxydationsstufe des Niobs, die durch potentiometrische Titration mit Permanganat nachgewiesen werden konnte. Die Messungen der Normalpotentiale in Lösungen des

dreiwertigen Niobs in  $\text{HCl}$  bzw.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  verschiedener Konzentration ergaben, daß von der Säurekonzentration unabhängige Werte desselben nur unter Zugrundelegung der Reaktionsgleichung  $\text{Nb}^{III} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NbO}^{III} + 2\text{H}^+ + 2e^-$  erhalten werden. Als Normalpotential wurde in salzsaurer Lösung der Wert  $-0,344 \pm 0,002$  Volt, in schwefelsaurer Lösung der Wert  $-0,342 \pm 0,001$  Volt gefunden. Diese Potentiale sind so unedel, daß sie sich gerade noch bestimmen lassen, da die reduzierten Lösungen freiwillig Wasser zersetzen. Mit den von Kiehl und Hart gemessenen und nach der Gleichung  $\text{Nb}^{III} \rightleftharpoons \text{Nb}^{IV} + 2e^-$  berechneten Werten des Normalpotentials stimmen diese Werte nicht überein. *v. Steinwehr.*

**Georges-E. Carpéni.** *Electrométrie et spectrographie dans l'ultra-violet de quelques énediols- $\alpha$ -cétoniques.* Journ. chim. phys. 35, 193–211, 1938, Nr. 6. (Lab. Chim.-Phys. et Electrochem. Ecole Hautes Etudes Paris.) [S. 707.] *Henrici.*

**H. J. Antweiler.** Strömungen des Elektrolyten bei der Reduktion an der Quecksilbertropfenelektrode. ZS. f. Elektrochem. 44, 831–840, 1938, Nr. 11. (Chem. Inst. Bonn.) Bereits in einer früher veröffentlichten Arbeit hatte der Verf. nachgewiesen, daß das Maximum der Stromstärke, das bei der polarographischen Aufnahme von Stromspannungskurven der Elektrolyse an Hg-Tropfen durch eine hierbei auftretende starke Strömung des Elektrolyten veranlaßt wird, deren Wesen und Ursache zu ergründen das Ziel weiterer Untersuchungen bildet. In der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um die Beantwortung der Fragen: 1. Wodurch ist der Unterschied im Brechungsexponenten der während dieses Intervalls der Elektrolyse nach unten strömenden Flüssigkeit bedingt. 2. Welche Kraft treibt diese Flüssigkeitsmengen mit der beobachteten großen Geschwindigkeit nach unten? Die experimentelle Untersuchung der ersten Frage ergab, daß die nach unten strömende Flüssigkeit die geringere Dichte besitzt, was jedoch nicht auf eine Erwärmung durch den Strom zurückzuführen ist. Die zur Klärung der zweiten Frage ausgeführten Versuche, die bezweckten, die Strömungsrichtung zu beeinflussen, zeigten, daß dieselbe nicht von der Lage der Anode abhängt, daß sie aber durch eine Verzerrung der Stromlinienbahn beeinflusst wird; außerdem ist sie von der Lage der die Hg-Tropfen tragenden Kapillare abhängig und verläuft in der Richtung des ausströmenden Hg. Eine durch Wechselstrom erzeugte mechanische Pumpbewegung des Hg-Tropfens war ohne Einfluß, kann also nicht als Ursache der Strömung angesehen werden. Die Untersuchung einer aus der Kapillare ausströmenden durchsichtigen Flüssigkeit ergab, daß der austretende Strahl bis zum unteren Ende des Tropfens vordringt. Außerdem wurde gezeigt, daß kein ursächlicher Zusammenhang zwischen der Strömung des Hg im Tropfen und der fraglichen Flüssigkeitsströmung besteht. *v. Steinwehr.*

**B. Klarfeld and L. Guseva (Gusjeva).** The breakdown voltage of mercury vapour. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 1034–1039, 1938, Nr. 11. (Orig. russ.) Auch Techn. Phys. USSR. 5, 425–430, 1938, Nr. 6. (Inst. Roentgenol. a. Radiol. Moscow.) An der Untersuchung, die ein an sich experimentell reichlich durchgeackertes Gebiet betrifft, ist die sorgsam durchgebildete Apparatur mit Ni-Elektroden bemerkenswert, die eine Quelle bisheriger Unstimmigkeiten beseitigt, nämlich die Möglichkeit „indirekten“ Überschlages (z. B. zwischen den Rückseiten von Platten-elektroden). Dagegen ist zu bedauern, daß die Publikation vor dem eigentlichen Abschluß der Untersuchung erfolgt, wie Verf. selbst angeben, daher einen zu engen und durchaus nicht den interessantesten Wertbereich des für den Überschlag maßgebenden Produktes  $p_0 d$  umfaßt. Es handelt sich um den Bereich unterhalb des Minimums des Zündpotentials. Bei einem gewissen kritischen  $p_0 d$ -Wert ändert sich das Zündpotential sprunghaft um das 10- bis 15fache. Dies



erklärt sich aus der Abhängigkeit von  $\gamma$  (Zahl der durch ein positives Ion aus der Kathode ausgelösten Elektronen) von der Geschwindigkeit der positiven Ionen. An sich ist die längst festgestellte Überschlagsbedingung  $N\gamma = 1$ , wo  $N$  Zahl der durch Bewegung eines Elektrons gebildeten Ionenpaare. Infolge der Eigentümlichkeit der Verhältnisse ist jedoch die Kurve  $V_s = f(p_0 d)$  nicht einwertig, wofür eine Erklärung bis jetzt nur versucht werden kann.

Kraus.

**L. Tonks.** The rate of vaporization of mercury from an anchored cathode spot. Phys. Rev. (2) 51, 634—639, 1938, Nr. 8. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) In der vorliegenden Arbeit des Verf. wird der Versuch unternommen, die beim Stromdurchgang durch einen Quecksilberbogen vom Strom mitgeführte Menge an Hg bei der Verdampfung zu ermitteln. Es liegt die besondere Schwierigkeit bei derartigen Versuchen vor, die lediglich durch die Verdampfung abgeführte Menge an Hg von durch andere Einflüsse abgeführtem Hg abzutrennen. Die Messungen erstreckten sich über einen großen Strombereich. Die Menge an verdampftem Hg pro übergegangener Ladungsmenge in g/Coulomb nimmt mit dem Bogenstrom, mit der Temperatur und der Größe des Kathodenbrennfleckes zu. Extrapoliert auf den Bogenstrom Null ergibt sich annähernd  $2,5 \cdot 10^{-10}$  g/Coulomb, was etwa so viel bedeutet wie acht Elementarladungen pro verdampftes Atom.

Nitka.

**Paul A. Anderson.** The contact difference of potential between barium and magnesium. Phys. Rev. (2) 54, 753—757, 1938, Nr. 9. (State Coll. Wash. Pullman.) An mehr als dreißig Metallfilmen, die durch Verdampfung im Hochvakuum hergestellt waren, wurde die Kontaktpotentialdifferenz zwischen Ba und Mg bestimmt. Um Fehler auszuschließen, wurden zwei geometrisch verschiedene Röhrentypen verwendet. Die Kontaktspannung ergab sich in einer Meßserie zu 1,08 V. Dieser Wert ist in guter Übereinstimmung mit der photoelektrisch gemessenen Austrittsarbeit ( $\varphi$ ) von Ba = 2,52 e-V (Cashman) und von Mg = 3,68 e-V (Man und DuBridge). Die meisten Werte für die Kontaktspannung lagen zwischen 1,08 und 1,16 V, der beobachtete Maximalwert beträgt 1,26 V. Die Austrittsarbeit von Ba ist mehrmals genau bestimmt worden und vom Verf. wird der Wert 2,52 e-V als der wahrscheinlichste angenommen. Für Mg ergibt sich dann aus den ermittelten Kontaktspannungen  $\varphi_{Mg} = 3,67$  e-V in ausgezeichnete Übereinstimmung zu dem lichtelektrisch von Man und DuBridge gemessenen Wert (3,68). Der beobachtete Maximalwert der Kontaktspannung von 1,26 V ergibt  $\varphi_{Mg} = 3,78$  e-V. Da alle Arten von Verunreinigungen stets zu einer Erniedrigung von  $\varphi$  führen, läßt sich dieser hohe Wert nur durch einen Einfluß der Struktur erklären. Die Austrittsarbeit von rauhen grobkristallinen Mg-Oberflächen ist offenbar größer als die spiegelglatter mikrokristallinen („amorpher“) Mg-Filme.

Brunke.

**Yôichi Yamamoto.** Study on the passivity of iron and steel in nitric acid solution. Report XXIII. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1938, Nr. 823/836; Beilage: Bull. Abstracts 17, 46, 1938, Nr. 10. Der Einfluß des Zusatzes von Nitraten verschiedener Metalle zu  $\text{HNO}_3$  auf das Elektrodenpotential des Eisens wurde beobachtet, wobei sich ergab, daß dasselbe durch Zusatz von  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  und  $\text{AgNO}_3$  erhöht wurde. Weiter wurde bestätigt, daß das Auftreten der Passivität von Eisen in salpetersaurer Lösung in Lösungen von  $\text{HNO}_3$ , welche die obengenannten Salze enthalten, erleichtert wird, daß aber kleine Mengen anderer Nitrate von Metallen wie Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Co, Ni und Cu keinen Einfluß auf das Auftreten der Passivität von in solche Lösungen eintauchendem Eisen ausüben.

v. Steinwehr.

**R. Suhrmann und A. Mittmann.** Über die lichtelektrische Anregung zusammengesetzter Photokathoden bei tiefen Temperaturen. ZS. f. Phys. 111, 137—151 1938, Nr. 3 4. (Phys.-Chem. Inst. T. II. u. Univ. Breslau.) Die lichtelektrische Anregung der in der vorangehenden Arbeit (diese Ber. S. 448) untersuchten zusammengesetzten Photokathoden bei tiefer Temperatur durch Bestrahlung mit dem Licht der spektralen Maxima wird näher untersucht und gefunden, daß eine Anregung, die sich in einem Absinken der Empfindlichkeit äußert, bei allen Kathoden nur bei Bestrahlung mit dem Licht eines Maximums auftritt. — Da bei Bestrahlung einer angeregten Kathode mit langwelligem Licht zusätzliche Elektronen emittiert werden, deren Energie aus der Anregungsenergie stammen sollte, werden die Strom-Spannungskurven für langwelliges Licht im normalen Zustand und nach vorangehender Anregung aufgenommen. In der Tat ist das Maximalpotential der durch langwelliges Licht ausgelösten Elektronen im angeregten Zustand gegenüber dem im normalen Zustand um den Betrag der Anregungsenergie nach höheren Werten verschoben. — Die Empfindlichkeitskurve einer angeregten K—KH—K-Kathode weist im Ultrarot ein spektrales Maximum auf, das im normalen Zustand nicht vorhanden ist, und das daher einer Absorptionsbande der angeregten Zentren zugeschrieben werden muß. *Suhrmann.*

**Natalie Bach und A. Gilman.** The electrokinetic potential at gas-liquid interfaces. I. The cataphoretic velocity of gas bubbles in solutions of inorganic electrolytes. Acta Physicochim. URSS. 9, 1—26, 1938, Nr. 1. Da das Auftreten von Potentialdifferenzen an der Grenze zwischen Gas und Flüssigkeit von weniger komplizierten Erscheinungen herrührt als an den Grenzen flüssig—flüssig oder fest—flüssig, wurden die Beziehungen zwischen der Struktur der Doppelschicht und den elektrokinetischen Erscheinungen, die auch zur Vergleichung des elektrokinetischen Potentials mit dem thermodynamischen Potential an solchen Systemen dienen sollen, mit Hilfe einer Methode untersucht, durch die die wahre kataphoretische Geschwindigkeit von Gasblasen unter Berücksichtigung der elektroosmotischen Strömung des Wassers in der Zelle gemessen wird. Diese Methode ist auf die empirische Bestimmung eines charakteristischen Koeffizienten für die Bewegung des Wassers von den Wänden nach der Mitte der Zelle begründet, der für verschiedene disperse Systeme ermittelt wurde. Die Beladung der Gasblasen ist in  $\text{H}_2\text{O}$  und KCl-Lösungen negativ. Ihre wahre kataphoretische Geschwindigkeit ist etwa halb so groß wie die scheinbare und entspricht einem  $\zeta$ -Potential von ungefähr  $-30$  mV. In  $\text{ThCl}_4$ -Lösungen ist die wahre Ladung der Gasblasen bei allen Konzentrationen bis zu  $10^{-3}$  norm. negativ und wird, aber nur scheinbar, bei  $10^{-5}$  norm. positiv, was dadurch verursacht wird, daß die Blasen durch  $\text{H}_2\text{O}$  fortgeführt werden. Die wahre kataphoretische Geschwindigkeit in  $\text{ThCl}_4$ -Lösungen unterscheidet sich kaum von der in  $\text{H}_2\text{O}$  und in KCl-Lösungen. Die Konzentration des KCl und des  $\text{ThCl}_4$  hat offenbar nur einen geringen Einfluß auf die kataphoretische Geschwindigkeit. Es war jedoch nicht möglich, denselben mit ausreichender Genauigkeit festzustellen. *v. Steinwehr.*

**A. Gilman und Natalie Bach.** Dasselbe. II. Cataphoresis of gas bubbles in solutions in capillary-active organic electrolytes. Ebenda S. 27—38. (Karpov-Inst. Phys. Chem. Moscow.) (Teil I siehe vorstehendes Referat.) Zweck dieser Arbeit war, den Einfluß kapillaraktiver Substanzen auf das elektrokinetische Potential an der Grenze flüssig—gasförmig zu bestimmen und die erhaltenen Ergebnisse mit dem gesamten Potentialabfall an der gleichen Grenze zu vergleichen. Die Messungen der electrophoretischen Geschwindigkeit von Gasblasen in Lösungen solcher Substanzen wurden mit Hilfe der im I. Teil beschriebenen Methode ausgeführt. In diesen Lösungen, die keinen

Einfluß auf das elektrokinetische Potential an der Grenze Glas—Flüssigkeit haben, besitzen die Blasen eine positive Ladung bei Konzentrationen der tetrasubstituierten Ammoniumsalze  $N(C_4H_9)_4Cl$  und  $N(C_5H_{11})_4Cl$ , die größer als  $10^{-6}$  Mol/Liter sind. Die Größe des  $\zeta$ -Potentials steigt mit der Konzentration. Die Abhängigkeit der elektrophoretischen Beweglichkeit der Blasen und infolgedessen auch das  $\zeta$  von  $\log C$  ist ungefähr linear. Das Konzentrationsverhältnis von  $N(C_4H_9)_4Cl$  und  $N(C_5H_{11})_4Cl$ , das den gleichen Effekten entspricht, ist konstant und gleich 9. Aus der Vergleichung des gesamten Potentialabfalls mit dem elektrokinetischen Potential in den gleichen Systemen ist zu schließen, daß bei Konzentrationen, die kleiner als  $10^{-4}$  Mol/Liter sind, ein großer Teil dieses Potentials in der diffusen Doppelschicht liegt. Palmitinsäures  $Na$ ,  $C_{16}H_{31}O_2Na$  verleiht den Blasen eine negative Ladung, die mit der Konzentration zunimmt. Gleichzeitig wächst das  $\zeta$ -Potential an der Grenze Flüssigkeit—Glas stark. Seine Größe bleibt innerhalb des Konzentrationsintervalls von  $1,2 \cdot 10^{-6}$  bis  $1,2 \cdot 10^{-3}$  Mol/Liter konstant und ist ungefähr gleich 100 mV.

*v. Steinwehr.*

**Harold C. Trueblood and Donald H. Loughridge.** The scattering and photoelectric absorption of high voltage X-rays in nitrogen. *Phys. Rev.* (2) 54, 545—554, 1938, Nr. 8. (Univ. Washington.) In der vorliegenden Arbeit, die sich auf das Röntgenstrahlengebiet zwischen 100 und 800 kV erstreckt, wird eine Bestimmung der Energien der Rückstoßelektronen als Funktion des Emissionswinkels und eine Bestimmung der Winkelverteilung der Photoelektronen in Abhängigkeit von der Energie durchgeführt. Aus den theoretischen Ergebnissen über die Wahrscheinlichkeit der Photoelektronenemission und über die Winkelverteilung der Rückstoßelektronen, was besonders aus den Rechnungen von Sauter und von Klein-Nishina folgt, kann theoretisch das Verhältnis der Gesamtstreuung  $\sigma$  zur photoelektrischen Absorption  $\tau$  angegeben werden. Es beträgt für Quanten der Energie 350 kV etwa 2260, bei 650 kV etwa 8100. Die experimentelle Prüfung erfolgte mit Hilfe von Wilson-Kammer-Aufnahmen an  $N_2$  als Streukörper. Die Aufteilung der Energieverteilungskurve der beobachteten Elektronen in Rückstoß- und in Photoelektronen gelingt mit Hilfe des Kriteriums der maximalen Compton-Energie. Elektronen einer Energie, die größer als die maximale Compton-Energie ist, sind Photoelektronen, solche mit einer Energie, die kleiner als die maximale Compton-Energie ist, sind entweder Rückstoß- oder Photoelektronen. In ähnlicher Weise wie bei der Energieverteilungskurve gelingt auch eine Aufteilung der Winkelverteilungskurve. Während die Theorie als Maximalwert für das Verhältnis Gesamtstreuung zu photoelektrischer Absorption bei 500 kV-Röntgenstrahlen etwa den Wert 5000 fordert, findet der Verf. nur etwa den Wert 100. Zahlreiche Einzelheiten müssen der Originalarbeit entnommen werden.

*Nitka.*

**Otto Klein und Erich Lange.** Die Elektronenaustrittsarbeiten der Metalle. *ZS. f. Elektrochem.* 41, 542—562, 1938, Nr. 8. (Phys.-Chem. Lab. Univ. Erlangen.) Die Elektronenaustrittsarbeiten möglichst zahlreicher, elektrochemisch wichtiger Metalle werden, teilweise nach eigens angestellten Messungen, zusammengestellt und diskutiert. Der erste Teil der Abhandlung bringt eine ausführliche kritische Zusammenfassung dieser —  $\alpha_0$ —Werte in Abhängigkeit von verschiedenen Einflüssen, wie der Reinheit der Metalloberflächen, des Orientierungseinflusses im Falle von Metalleinkristallen, der Modifikationsverschiedenheiten, der Temperatur, des Aufdestillierens der Metalle und der Oberflächenbearbeitung; weiter werden die Einflüsse verschiedener adsorbierter Gase und Dämpfe erörtert. Alle diese Einflüsse können gewisse Diskrepanzen in Literaturwerten erklären. Im zweiten Teil wird zunächst die Meßmethodik mit der schon früher von Klein und Lange verwendeten Apparatur zur Bestimmung von Voltapotentiale be-

schrieben. Der Meßvorgang an in Argon rotierenden Metallwalzen wird in einem Beispiel beschrieben. Bei den Meßergebnissen wird unterschieden, ein Gebiet I für die Änderungen der Austrittsarbeiten während des Schmirgeln in Ar-Atmosphäre, ein Gebiet II, umfassend die zeitlichen Änderungen dieser Zahlen nach dem Schmirgeln, und ein Gebiet III, das die verschiedenen Änderungen der in Ar erhaltenen Endwerte in O<sub>2</sub> umfaßt. Die in Ar gemessenen Endwerte sind praktisch temperaturunabhängig. Die theoretische Erörterung der Meßergebnisse läßt die Erhöhung der  $-\alpha_H$ -Werte durch O<sub>2</sub> verstehen. Die Abschmirgelung der Metalloberflächen bewirkt einen instabilen Zustand der Metalloberfläche, der im Meßgebiet III in einen stabilen polykristallinen Zustand übergeht. Die Meßresultate werden mit den Angaben anderer Autoren verglichen, und es wird ein systematischer Zusammenhang zwischen der Größe der Elektronenaustrittsarbeit und der Ordnungszahl der Metalle gefunden. Schließlich werden zum Vergleich die entsprechenden Ionisierungsspannungen und Austrittsarbeiten der Ionen zusammengestellt.

Justi.

**L. Néel.** Remarques sur le chaleur spécifique des ferromagnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 104S–105S, 1938, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 521.] [S. 640.]

Riewe.

**Albert R. Kaufmann.** Current balance for measuring magnetic fields and susceptibilities. Rev. Scient. Instr. 9, 369–371, 1938, Nr. 11. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verf. entwickelt die Theorie einer sehr empfindlichen Anordnung zur Messung von magnetischen Feldern und Suszeptibilitäten, die auf einer Fortbildung der Gouyschen Methode beruht und insbesondere für Messungen mit den von Bitter entwickelten Luftsolenoiden zur Erzeugung starker Magnetfelder anwendbar ist. Die Anordnung besteht aus einer langen, einlagigen stromdurchflossenen Spule, die derart an einem Waagebalken aufgehängt ist, daß die Spulenachse parallel zu der Magnetfeldachse gerichtet ist und ihr unteres Ende sich in dem zu messenden Feld, ihr oberes Ende in einem sehr schwachen Feld befindet. Die Messung der Suszeptibilität eines Körpers geht so vor sich, daß die Meßspule als Hohlzylinder ausgebildet wird, in den die Probe eingefüllt wird. Der durch die Meßspule fließende Strom wird dann so abgeglichen, daß die Waage wieder ins Gleichgewicht kommt. Das Magnetfeld selbst kann nun, ohne daß die Probe entfernt werden muß, dadurch gemessen werden, daß durch ein Zusatzgewicht die Waage aus dem Gleichgewicht gebracht und durch Änderung des Stromes wieder ausgeglichen wird. Das durch den Spulenstrom entstehende Feld ist im allgemeinen so schwach gegenüber dem magnetisierenden Feld, daß die Wirkung auf die Probe vernachlässigt werden kann. Die Suszeptibilität des Körpers ist, falls das Feld am oberen Spulenende = 0 ist, gegeben durch  $K = 2 n^2 A_1^3 (i_1 - i^1) (i_2 - i_1) / 100 A \cdot g \cdot 1 w$ , wo  $n$  die Anzahl der Spulenwindungen,  $A_1$  den Querschnitt der Spule,  $A$  den der Probe,  $g$  die Erdbeschleunigung,  $1 w$  das Zusatzgewicht,  $i_1$  den zur Abgleichung von Spule + Probe,  $i^1$  den für die Abgleichung der Spule allein und  $i_2$  den zur Abgleichung von Spule + Probe +  $1 w$  notwendigen Strom bedeutet.

v. Harlem.

**T. F. Wall.** Magnetic quality of iron wire as influenced by the diameter. Nature 142, 875–876, 1938, Nr. 3602. (Dep. Electr. Eng. Univ. Sheffield.) Die vom Verf. durchgeführten Messungen (diese Ber. 19, 998, 1938) der differentiellen Anfangs- und Maximalpermeabilität an in Wasserstoff bei 1200° C ausgeglühten Armcodraht in Abhängigkeit vom Drahtdurchmesser lassen sich unter der Annahme deuten, daß 1. der Draht eine magnetisch harte Oberfläche besitzt und 2. der Magnetisierungsvorgang an der Drahtoberfläche beginnt und schrittweise ins Innere nach Art eines „Ketteneffektes“ vordringt, derart, daß die



magnetische Induktion an der Oberfläche am größten ist und zur Achse hin abnimmt. Bei höheren Temperaturen durchgeführte Messungen stehen hierzu in voller Übereinstimmung. *v. Harlem.*

**F. Brailsford.** Rotational hysteresis loss in electrical sheet steels. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 566—575, 1938, Nr. 502. Verf. untersuchte die durch die sog. „drehende Hysterese“ in dünnen Scheiben bei einer Drehung im Magnetfeld auftretenden Verluste mit einem eingehend beschriebenen Torsionsmagnetometer, das gestattete, die auftretenden Verluste unmittelbar, also ohne Einschluß der durch die Drehung ebenfalls noch bedingten Wirbelstromverluste zu messen. Die durch die magnetische Anisotropie der Scheiben bei der durchgeführten Meßmethode hervorgerufenen Drehmomente werden bis auf einen kleinen, im allgemeinen vernachlässigbaren Rest dadurch beseitigt, daß drei völlig gleiche Scheiben derart aufeinandergesetzt sind, daß sie je um  $120^\circ$  in ihren Achsen verdreht sind. Insgesamt wurden vier verschiedene Materialien untersucht: gewöhnliches Dynamoblech, verbessertes Dynamoblech, gewöhnliches siliziertes Transformatorblech und kaltgewalztes siliziertes Transformatorblech. Die Messungen ergaben alle das gleiche Bild: mit steigender Induktion stiegen die Hysteresisverluste zunächst an. Diese Zunahme ist besonders stark in der Nähe des Knies der Magnetisierungskurve. Kurz vor Erreichung der Sättigung nahmen bei allen Materialien, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Messungen (Weiß und Planer, Gans und Loyarte, v. Harlem) die Verluste sehr rasch bis auf Null ab. Eine qualitative Deutung vom Standpunkt der „Elementarbereich“-Theorie und eine umfangreiche Schrifttumsangabe beschließen die Arbeit. *v. Harlem.*

**Richard Siegfried Hilpert, Karl-Heinz Maier und Alex Hoffmann.** (Röntgenographischer Teil von A. Hoffmann.) Neue ferromagnetische Eisenoxyde durch Hydrolyse von basischem Eisenchlorid. Ber. D. Chem. Ges. 71, 2676—2681, 1938, Nr. 12. (Inst. f. Chem. Technol. T. H. Braunschweig.)

**Richard Siegfried Hilpert, Karl-Heinz Maier und Alex Hoffmann.** (Röntgenographischer Teil von A. Hoffmann.) Über Sulfomagnetite. Ber. D. Chem. Ges. 71, 2682—2685, 1938, Nr. 12. (Inst. f. Chem. Technol. T. H. Braunschweig.)

**J. Arvid Hedvall und A. Berg.** Magnetische Umwandlung und katalytische Aktivität. VI. Katalytische Versuche mit  $\text{MgO-Fe}_2\text{O}_3$  und verschiedenen Eisen- und Stahlsorten im Gebiet des Verlustes ihrer ferromagnetischen Eigenschaften. ZS. f. phys. Chem. (B) 41, 388—395, 1938, Nr. 5. (Chem. Lab. III. T. H. Göteborg.) [S. 663.]

*Dede.*

**D. G. Christopherson and R. V. Southwell.** Relaxation methods applied to engineering problems. III. Problems involving two independent variables. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 317—350, 1938, Nr. 934. [S. 637.]

*Winckel.*

**Otto Cords.** Die dielektrischen Eigenschaften einer Fadenaufhängung des Leiters bei Hochfrequenzkabeln. VDE-Fachber. 10, 132—134, 1938. (Berlin.) Die Entwicklung des HF-Kabels muß dahin gehen, die Kapazität durch Gestaltung der Kabelisolierung möglichst klein zu halten. Verf. behandelt die dielektrischen Eigenschaften des Fadenkabels, bei dem der Mittelleiter an möglichst wenig Stellen in einem rohrartigen Gebilde nach allen Seiten fest gespannt aufgehängt ist. In der Arbeit wird gezeigt, daß sich bei richtigem dielektrischen Aufbau auch mit weniger guten Baustoffen, wie Papier oder Seide, ausreichende gute Werte erzielen lassen, die eine Verwendung des Fadenkabels auf allen Gebieten der Hochfrequenztechnik gestatten. (Vgl. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 50, 105, 1937.)

*R. Jaeger.*

**E. Hölzler.** Das nichtlineare Nebensprechen in Mehrfach-Systemen mit übertragenen Trägern. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 137—142, 1938, Nr. 4. (Zentrallab. Siemens & Halske, Berlin-Siemensstadt.) Das nichtlineare Nebensprechen bei der Mehrfachausnutzung von Frequenzbändern durch Systeme, die mit übertragenen Trägern arbeiten, wird untersucht, und zwar werden besprochen die Abhängigkeit des Nebensprechens von der Zahl der Kanäle, der Zusammenhang zwischen Nebensprechdämpfung und Klirrdämpfung als Funktion der Zahl der Kanäle. Mit wachsender Nachrichtenzahl wird das Nebensprechen größer infolge der erhöhten Zahl von Übersprechmöglichkeiten; andererseits wird es kleiner infolge der verminderten Aussteuerung je Gespräch. Schreibt man einen bestimmten Geräuschabstand für jeden Kanal vor, so heben sich diese Einflüsse annähernd auf, so daß sich die erforderliche Klirrdämpfung mit der Gesprächszahl nur wenig ändert.

*Hohle.*

**H. Kimmel.** Echo- und rückkopplungsgesperrte Gegenverkehrsverbindungen mit Verstärkern. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 247—262, 1938, Nr. 8. (München.) Inhalt: Einleitung; Einteilung der echo- und rückkopplungsgesperrten Verbindungen; Wirkungsweise der durch die Einteilung charakterisierten Anordnungen; die die Umschaltung ausführenden Schalter; Verbindungen mit merklicher Laufzeit; das Prinzip der neuartigen Rückkopplungssperrung; Wirkungsweise des rückkopplungsgesperrten Zweidrahtverstärkers; die Wirkung des Generators; die ausgeführte Schaltung; Meßergebnisse.

*Riewe.*

**K. L. Jensen.** The design of a polarized telegraph relay. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 117—142, 1938, Nr. 499.

*Riewe.*

**Yoshio Satoh and Shizuo Nishiyama.** Test on inductive interference with experimental lines. Mem. Ryojun Coll. Eng. 11, 79—149, 1938, Nr. 3. Verf. bestimmen an einer Anzahl von Freileitungsmodellen (auf freiem Feld) die Beeinflussung von Übertragungslinien durch Hochspannungsleitungen; die Störungen sind im wesentlichen elektrostatisch bedingt, die für diesen Fall gemachten Berechnungen stimmen gut mit den Messungen überein. Von Einfluß sind Spannung und Anordnung der Hochspannungsleitungen sowie die angeschlossenen Transformatoren und Gleichrichter, die durch Oberwellen und hochfrequente Schwingungen die Störungen stark vermehren können. Kondensatoren genügender Größe bewirken große Störminderungen, ebenso statische Abschirmung genügender Höhe. Wegen der überaus zahlreichen Ergebnisse muß auf das Original verwiesen werden.

*Riewe.*

**Max Stöhr.** Die Typenleistung kollektorloser Stromrichtermotoren bei der einfachen Sechphasenschaltung. Arch. f. Elektrot. 32, 691—720, 1938, Nr. 11; auch Diss. T. H. Berlin. Die Typenleistung bzw. die Ausnutzung kollektorloser Stromrichtermotoren im Verhältnis zur Ausnutzung normaler Drehstrommaschinen wird bestimmt, und zwar wird das Verhältnis der Typenleistung solcher Motoren zur Größe üblicher Drehstrommaschinen betrachtet. Für die Stromrichtermotoren wird die einfache Sechphasenschaltung zugrunde gelegt, und dabei werden Motoren mit vollkommener Dämpferwicklung mit solchen ohne jede Dämpferwicklung verglichen. Als Maß für die Ausnutzung dient der „mittlere Drehschub“, d. h. die mittlere tangentielle Kraft am Ständerumfang je Oberflächeneinheit des Ständermantels. Sowohl für den Stromrichtermotor mit idealer Dämpferwicklung als auch für denjenigen ohne jede Dämpferwicklung wird ein theoretischer Höchstwert für die verhältnismäßige Ausnutzung von 55,2 % gefunden, der sich für praktische Verhältnisse auf etwa 45 bis 50 %, erniedrigt. Trotz gleicher Ausnutzungswerte weist die Maschine mit Dämpferwicklung noch einige Vorteile auf.

*Hohle.*

**T. C. Lennox and E. V. DeBlieux.** A  $D-C$  transformer. Electr. Eng. 57, Trans. S. 554—558, 1938, Nr. 9. Es werden die Auslegung und der Aufbau eines mechanischen Kommutators zur Umformung von Gleichstrom gegebener Spannung in solchen anderer Spannung beschrieben. Der behandelte Gleichstromtransformator besteht aus zwei Stromwendern auf einer gemeinsamen Welle, die von einem beliebigen Motor gleichbleibender Drehzahl angetrieben werden und auf der Primär- bzw. Sekundärseite eines Wechselstromtransformators angeordnet sind. Dessen Sättigung muß etwas niedriger gehalten werden als die der normalen Transformatoren, als günstigste Kurvenform der Spannung gilt die Trapezform. Die Magnetisierung des Wechselstromtransformators und die Kommutierung der Lastströme wurde bei einer ersten Ausführung (30 kW, 1,3 kV) durch synchrone Blindleistungsmaschinen, bei einer weiteren Ausführung (200 kW, 3 kV) durch Kondensatoren erzwungen. Es werden die Kommutierungs- und Einschaltvorgänge, der mechanische Aufbau der Stromwender und die Mittel zur Beherrschung schwankender Lastströme eingehend erörtert. *Hauffe.*

**E. Müller.** Übersicht über die Bauformen der Druckgasschalter. AEG Mitt. 1938, S. 518—521, Nr. 11.

**F. Petermichl.** Hartgasschalter. AEG Mitt. 1938, S. 521—523, Nr. 11.

**V. Grosse.** Wirkungsweise der Druckgasschalter. AEG Mitt. 1938, S. 524—526, Nr. 11.

**G. Brockhaus.** Mechanische Fragen im Druckgasschalterbau. AEG Mitt. 1938, S. 526—529, Nr. 11. *Dede.*

**W. Herden.** Mechanische Öffnungsvorgänge bei Schnellschaltern. Elektrot. ZS. 59, 1231—1233, 1938, Nr. 46. (Berlin.) Gleichstrom-Schnellschalter sollen vermöge ihrer geringen mechanischen Eigenzeit und des starken Lichtbogenlöschvermögens einen Kurzschluß so schnell beseitigen, daß er gar nicht voll zur Auswirkung kommt. Es gibt Schalter, deren beweglicher Kontakt in die Aus-Stellung entweder gezogen oder geschlagen wird. Die kritische Untersuchung der mechanischen Öffnungsvorgänge führt zu dem Ergebnis, daß für die Ausschaltung die Geschwindigkeit, mit der der erste Öffnungsweg von etwa 2 mm an den Kontakten durchheilt wird, von ausschlaggebender Bedeutung für den Wert eines Schnellschalters ist. Diese Aufgabe erfüllt ein Schalter, dessen Schalthebel aus der Ein-Stellung herausgeschlagen wird, besser als ein solcher, dessen Hebel von einer wenn auch starken Feder gezogen wird, weil ersterer zur Durcheilung des ersten kritischen Öffnungsweges vermöge seiner hohen Anfangsgeschwindigkeit eine erheblich kleinere Zeit benötigt als der Hebel der zweiten Bauform. *Hohle.*

**Alfred Lang.** Die Schnellregeleigenschaften des Tirrillreglers. Arch. f. Elektrot. 32, 675—683, 1938, Nr. 10. (Elektrotechn. Inst. T. H. Stuttgart.) Die Schnellregeleigenschaften des nach dem Vibrationsprinzip arbeitenden Tirrillreglers werden untersucht; sie können nur im Zusammenarbeiten mit den geregelten Maschinen angegeben und ermittelt werden. Die theoretischen Ergebnisse werden durch Regelversuche an großen Maschinen bestätigt. Der Tirrillregler ohne nachgiebige Rückführung erscheint in Theorie und Versuch beim Regeln über eine Erregermaschine als direkt wirkender Trägeregler. Als Schnellregler ist er nicht anzusprechen, da seine Regelzeit abhängig ist von der Trägheit der Hauptmaschine. Der Tirrillregler mit nachgiebiger Rückführung ist in Theorie und Versuch der bestmögliche Regler zur Spannungsregelung größerer Maschineneinheiten, der selbst bei schwierigen Selbsterregungsverhältnissen der Erregermaschine noch gut arbeitet. *Hohle.*

**F. Geise.** Längsvergleichsschutz mit Impedanzreservezeit als Schutz für große Kabelnetze. Siemens ZS. 18, 446—450, 1938, Nr. 9. (Abt. Zentr. SSW.) Eine Schutzeinrichtung für wichtige Kabelnetze, bei denen Hilfsleitungen (Gleich- oder Wechselstrom-Hilfsleitungen) zur Verfügung stehen, wird beschrieben. Sie besteht in der Vereinigung von Vergleichsschutz und Impedanzschutz und stellt einen Schnellschutz mit kurzen Schaltzeiten ( $\sim 0,3$  s mit Gleichstromhilfsleitungen,  $0,05$  s mit Wechselstrom-Differentialschaltungen, für die man Reichweiten von  $5 \dots 7$  km erhält) dar. An zu erfüllenden Nebenbedingungen können berücksichtigt werden: Art und Prüfspannung des Hilfskabels, die Längsspannung, die verlangte Schaltgeschwindigkeit, Abzweige- und Abnehmerstellen am Hauptkabel, ferner bereits vorhandene Einrichtungen. An Hand grundsätzlicher Schaltbilder werden der Vergleichsschutz mit Gleichstromhilfsleitungen, der Streckenschutz mit impedanzabhängiger Reservezeit und der Schnell-Differentialschutz mit impedanzabhängiger Reservezeit erläutert. *Hauffe.*

**T. J. Brosnan.** System planning and operation for voltage control. Electr. Eng. 57, Trans. S. 493—494, 1938, Nr. 9. Es werden zunächst die zulässigen Grenzen der Spannungsschwankungen für die verschiedenen Verbraucher erörtert. Im einzelnen wird sodann besprochen die Spannungshaltung an den Kraftwerkssammelschienen, in Unterstationen, in den Verteilungsnetzen, an Transformatoren, in deren Sekundärkreisen und bei den Verbrauchern selbst. Auf die Notwendigkeit der Symmetrierung der Drehstromnetze wird besonders hingewiesen, ferner auf den Einfluß schlechter Leistungsfaktoren und auf die wirtschaftlichste Befriedigung neu hinzukommender Verbraucher. *Hauffe.*

**R. W. Burrell and W. E. Appleton.** Systematic voltage surveys. Procedure and application to distribution design. Electr. Eng. 57, Trans. S. 535—540, 1938, Nr. 9. Wegen der Schwierigkeit, für die in fortschreiten der Entwicklung befindlichen Verteilungsnetze die auftretenden Spannungsverhältnisse im voraus zu berechnen, wird die systematische Spannungsüberwachung vorgeschlagen. Als hierfür maßgebend werden besprochen die Art der Spannungsmessung (schreibende oder anzeigende Geräte), Art und Zahl der Meßstellen, Zahl der Sondermessungen (verkettete bzw. Sternspannung), und die Zeit der Ablesung bzw. Registrierung. Es folgt sodann eine eingehende Beschreibung der vorbereitenden Maßnahmen für die geschilderte Spannungsüberwachung, ihrer Organisation und ihrer Auswertung. *Hauffe.*

**C. E. H. von Sothen.** The application of capacitors for power-factor correction in industrial plants. Electr. Eng. 57, Trans. S. 505—509, 1938, Nr. 9. Es werden zunächst die Gesichtspunkte erörtert, die bei der Aufstellung kompensierender Kondensatoren zu beachten sind. Dann folgt die Besprechung von 4 Standardtypen von Kondensatoren und von automatischen Anlagen sowie die Vorführung von Wirtschaftlichkeitsberechnungen an Hand dreier Zahlenbeispiele. Des weiteren werden die Schutzvorrichtungen gegen Überstrom, Restladung, Kondensatorfehler und Blitzschlag behandelt. Den Schluß der Arbeit bilden Betrachtungen über die nachteiligen Wirkungen eines schlechten Leistungsfaktors. *Hauffe.*

**Hannes Alfvén and Sigvard Eklund.** Experiments with a vacuum high voltage device. Ark. Mat., Astron. och. Fys. (B) 26, Nr. 5, 4 S., 1938, Heft 2. Verff. berichten über Vorversuche, die sie in den Jahren 1936 bis 1937 mit einer Hochspannungsanlage nach Cockroft und Walton ausgeführt haben. Die Schaltung nach Cockroft und Walton ist eine verbesserte Greinacher-Schenkel-Schaltung (s. diese Ber. 13, 2285, 1938), die in ein Druckgefäß eingebaut



werden kann, um bei kleinen äußeren Abmessungen hohe Spannungen unterzubringen. Verff. versuchen, das gleiche Ergebnis zu erhalten, wenn sie die Anordnung im Hochvakuum zusammen mit den Gleichrichterröhren aufstellen. Die technischen Schwierigkeiten scheinen recht erheblich zu sein. *Pfesterf.*

**W. Weicker und W. Hörcher.** Grundlagen zu neuen Eichtafeln für Kugelfunkenstrecken. Elektrot. ZS. 59, 1029—1032, 1064—1070, 1938, Nr. 39 u. 40. (Hermesdorf; Weimar.) Verff. geben einen zusammenfassenden Bericht über alle neueren Arbeiten, die auf Grund des IEC-Versuchsplanes zur Aufstellung neuer Eichtafeln für Kugelfunkenstrecken durchgeführt wurden. Die einzelnen Meßergebnisse sind für einpolige Erdung sowie für symmetrische Anordnung in Diagrammen zusammengetragen, wobei  $U/s$  als Ordinate,  $D$  bzw.  $\log D$  als Abszisse ( $s/D = \text{Konstant}$ ) gewählt wird ( $U = \text{Überschlagsspannung}$ ,  $s = \text{Schlagweite}$ ,  $D = \text{Kugeldurchmesser}$ ). Diese neuere Darstellungsform hat den Vorteil, daß systematische Fehler, wie z. B. starke Feldstörungen, ein Herausfallen der Meßpunkte bedingen; man kann auch die Werte für die 6,25 und 12,5 cm Kugelfunkenstrecke interpolieren. Die deutschen Mittelwertkurven für einpolige Erdung werden mit den neuen AIEE-Werten und mit den Werten des ERA-Entwurfes neuer britischer Normen verglichen. Die AIEE-Normen entsprechen für Kugeldurchmesser bis 25 cm gut den deutschen Mittelwerten, jedoch liegen sie für größere Kugeldurchmesser bis zu 3 % tiefer. Die Arbeiten von R. Davis und G. W. Bowdler sowie von F. S. Edwards und J. F. Smee sind die Grundlagen für den ERA-Entwurf, der dem deutschen Mittel bis auf  $\pm 1\%$  gleicht. Ferner werden die deutschen Mittelwertkurven für symmetrische Spannungsverteilung mit den neueren ausländischen Messungen verglichen. Zum Schluß werden die Eichwerte für Stoßspannung behandelt. — Als Ergebnisse der IEC-Sitzung vom Juni 1938 werden im 2. Teil die Zahlentafeln für einpolig geerdete wie auch symmetrische Anordnung wiedergegeben. Für negativen Spannungstoß gelten die gleichen Spannungswerte wie bei einpoliger Erdung (Betriebsfrequenz). Es sind ferner die Abstände des Überschlagpunktes der spannungsführenden Kugel gegenüber geerdeten oder spannungsführenden Körpern angegeben. Für Messung von Stoßspannungswerten soll die Schlagweite  $s$  den Wert  $0,5 D$  nicht überschreiten, wobei dann die Genauigkeit wie bei der Betriebsfrequenz zu  $\pm 3\%$  angenommen werden kann. Zum Schluß werden die Werte der Durchbruchfeldstärke in Kurvenform angegeben. *Strauß.*

**Ulrich Neubert.** Selbsterregender, elektrostatischer Generator mit in Preßgas laufenden Ladungsbändern. ZS. f. Phys. 110, 334—351, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Inst. T. H. Danzig-Langfuhr.) Es wird ein nach dem Van de Graaffschen Prinzip gebauter Generator (jedoch Selbsterregung) auf seine günstigsten Arbeitsbedingungen hin untersucht. Hauptstrom, Nebenstrom und Rollenstrom zeigen in Abhängigkeit von der Drehzahl/Minute der Maschine einen linearen Zusammenhang gemäß der Gleichung  $J = \sigma \cdot b \cdot v$ , wobei  $\sigma = \text{Ladungsdichte auf dem Bande}$ ,  $b = \text{Breite}$ ,  $v = \text{Geschwindigkeit des Bandes}$  bedeuten. Bei höherer Drehzahl biegen zwar die Kurven infolge Gleiten des Bandes ab. Weitere Betriebskurven zeigen obengenannte Ströme in Abhängigkeit von der senkrechten bzw. waagerechten Verschiebung des unteren Abnehmers bei konstanter Drehzahl; ferner werden Leistungskurven als Funktion der Drehzahl/Minute gegeben. Nach all diesen Untersuchungen wird vom Verf. ein selbsterregender Generator entwickelt, bei dem die Transportbänder in komprimiertem Gas laufen. Der Ladestrom steigt proportional dem Gasdruck; es ergibt sich, daß Preßluft als Füllgas am geeignetsten ist. Die Spannung wird erstens an einem Widerstand, zweitens mit einem Rotationsvoltmeter gemessen. Als Höchstspannungen werden bei

normaler Zimmerluft 750 kV und bei Atmosphäre, die mit  $\text{CCl}_4$  versetzt ist, 950 kV erreicht.

*Strauß.*

**W. Beindorf.** Der Einfluß der Induktivität und des Funkenwiderstandes eines Stoßentladekreises auf die maximale Steilheit des Spannungsanstieges. Arch. f. Elektrot. **32**, 654—664, 1938, Nr. 10. (Hochspannungsinst. T. H. Hannover.) Verf. gibt mit Hilfe des Isoklinenfeldes der Differentialgleichung eine Näherungsformel für die größte Stirnsteilheit der Wanderwelle. Es wird hier bei Aufstellung der Differentialgleichung neben dem Funkenwiderstand nach dem Toepler-Gesetz besonders die Induktivität des Stoßkreises berücksichtigt. Es zeigt sich, daß bei Stoßkreisen mit Preßgasfunkenstrecken die Induktivität klein sein muß, wenn man steile Wellen erhalten will. Die bisherige Steilheitsformel, bei der die Induktivität unberücksichtigt blieb, zeigt bei Stoßkreisen mit Preßgasfunkenstrecken viel zu hohe Werte.

*Strauß.*

**H. Schneider.** Aufnahme der VDE-Stoßwelle mit handelsüblichen Elektronenstrahloszillographen. Elektrot. ZS. **59**, 1061—1063, 1938, Nr. 40. (Inst. f. Starkstrom- u. Hochspannungstechn. T. H. Dresden.) Es wird gezeigt, daß mit einem handelsüblichen Elektronenstrahloszillographen willkürliche Stoßwellen, insbesondere die VDE-Stoßwelle mit  $0,5 \mu\text{s}$  Stirndauer und  $50 \mu\text{s}$  Halbwertsdauer, aufgenommen werden können. Es werden zuerst die Schaltungen für Vorablenkung, Zeitkreis und Synchronisierung gegeben; auf die Strahlsperrung wird besonders eingegangen. Für die Versuche verwendet der Verf. ein gasgefülltes Elektronenstrahlrohr mit 4 kV Anodenspannung und ein Hochvakuumrohr mit 5 kV Anodenspannung. Die Aufnahmen zeigen Stoßwellen mit  $T_s = 4 \mu\text{s}$ ,  $T_h = 65 \mu\text{s}$  und die VDE-Stoßwelle sowie Oszillogramme einer Wellenstirn von  $2,5 \mu\text{s}$ ;  $1,5 \mu\text{s}$  und  $0,5 \mu\text{s}$  Stirndauer.

*Strauß.*

**E. R. Whitehead.** Lightning protection of 22-KV substations. Electr. Eng. Trans. **57**, 568—572, 1938. Auf Grund von Untersuchungen im Laboratorium und von Prüfungen in Unterstationen mit Hilfe eines beweglichen Stoßgenerators von 750 kV Stoßspannung wird für die 22 kV-Stationen eine Mindeststoßfestigkeit von 150 kV festgesetzt. Durch Einbau geeigneter Überspannungsableiter gelingt es, in den Jahren 1930 bis 1936 die Anzahl der durch Überspannungen verursachten Störungen in den Unterstationen der Duquesne Light Company um 86 % zu reduzieren.

*Richter.*

**Wilhelm Vogel und Karl Schmitt.** Neue Verfahren zur Prüfung der Hochspannungskabelisolation. VDE-Fachber. **10**, 21—23, 1938. (Köln.) Um bei einem Kabel zu entscheiden, ob in ihm schlechte Stellen vorkommen und warum gerade an bestimmten Stellen ein Durchschlag eintritt und an anderen nicht, mußte das differentielle Meßverfahren ausgebaut werden, zu dem Wyatt, Spring und Fellows den Weg wiesen. Dabei wurden 60 cm lange Stücke in der radialen Richtung unterteilt (Radialverfahren) und eine bestimmte Lage des Isolators in erwärmtem Zustand gemessen. Dabei ergeben sich, wie die Messungen der Verff. beweisen, wichtige Anhaltspunkte für das verschiedene Verhalten bestimmter Isolator Teile. Von großem Einfluß sind Metallseifen, deren Entstehungsbedingungen auseinandergesetzt werden. Die einzelnen Faktoren müssen näher untersucht werden. Den Gehalt an Metallseifen bestimmten die Verff. spektroskopisch. Weitere Vorschläge der Verff. beziehen sich auf die Untersuchung des mechanischen Verhaltens von Kabelisolation und von Scheibenschnitten („Wavermethod“ von Wyatt, Smart und Reynar). In der Aussprache (Hüter, Perlick, Harald Müller) wird erwähnt, daß Aluminium keine Tendenz

zur Seifenbildung hat, so daß es vielleicht für Hochspannungskabel den Vorzug bekommen wird.

*R. Jaeger.*

**Théodore V. Ionescu.** Nouvelles observations sur les oscillateurs à gaz ionisé dans le champ magnétique. C. R. 207, 54—57, 1938, Nr. 1. In früheren Veröff. (diese Ber. 18, 160, 1847, 1937) hatte Verf. gezeigt, daß ein metallischer Ring in einer Röhre zwischen Elektrode und Gitter (oder zwischen zwei Aluminiumelektroden) Anlaß zu Hochfrequenzschwingungen sein kann, wenn sich die Röhre in einem achsenparallelen Magnetfeld befindet, wobei die Achse durch die Mitte der drei Elektroden zu denken ist. Das Potential des Ringes muß positiv sein mit Rücksicht auf die Elektroden mit Spannungen über 1000 Volt. Der Druck ist zwischen  $10^{-4}$  und  $5 \cdot 10^{-2}$  mm Hg veränderlich. Verf. verwendete drei neue Schaltungen, wobei die Anordnung des Lecher-Systems jedesmal verschieden war, insbesondere der Zuführungspunkt der angelegten Spannungen verändert wurde. Bei Drucken über  $8 \cdot 10^{-2}$  mm Hg wurden Frequenzen beobachtet, deren Wellenlänge  $\lambda = 1000 d/\sqrt{V}$  betrug (wobei  $d$  den Abstand der Elektroden und  $V$  die Spannung darstellt). Das Magnetfeld hatte einen definierten Wert. Die Abstände  $d$  wurden zwischen 3 und 10 cm geändert; die Spannungen betrugen 1000 bis 2400 Volt. Für diese Werte wurde die angegebene Formel erfüllt. Mit niedrigerem Druck gelangt man zu kürzeren Wellenlängen, die alle im Dezimeterwellengebiet liegen.

*Böhme.*

**Hanswerner Pieplow.** Zur Erzeugung hochfrequenter Kippschwingungen mit Gasentladungsröhren. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 271—276, 1938, Nr. 9. (Forsch.-Inst. AEG., Berlin.) Bei Entladung des Kondensators unter die statische Brennspannung der Kippschwingröhre läßt sich eine Aufladegeschwindigkeit von  $20 \text{ V}/\mu\text{sec}$  nicht überschreiten, da bei schnellerer Aufladung der Ionenhaushalt in der Röhre ein Abreißen der Entladung nicht mehr zuläßt. Wird dagegen dem Gitter ein so starker negativer Impuls erteilt, daß die Entladung gesperrt wird, bevor Plasmaionen nachdiffundieren, so lassen sich Aufladegeschwindigkeiten von  $400 \text{ V}/\mu\text{sec}$  und Kippfrequenzen von 1 Megahertz erreichen.

*Riewe.*

**E. H. Plump.** Störverminderung durch Frequenzmodulation. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 73—80, 1938, Nr. 3; Berichtigung ebenda S. 148, Nr. 4. Auch gekürzte Diss. T. H. Dresden. Bei der Frequenzmodulation lassen sich Störungen mit Hilfe von Amplitudenbegrenzern leicht und weitgehend beseitigen (Armstrong, diese Ber. 17, 1674, 1938). Die Phasenstörung ist proportional dem Verhältnis von Störspannung zu Nutzspannung; sie entspricht einer Frequenzänderung, die proportional mit dem Abstand der Störfrequenz von der Nutzfrequenz anwächst. So läßt sich eine weitere Störverminderung durch Vergrößern des Frequenzhubes erreichen, wobei die Störfreiung der Vergrößerung proportional ist. Die für das behandelte Verfahren erforderliche Schaltung, die an sie zu stellenden Ansprüche. Theorie des Eingangsfilters, des Amplitudenbegrenzers und des Umformsiebes. Vergleich zwischen Frequenz- und Amplitudenmodulation. Die Versuche zeigen, daß bei 47 % Geräuschamplitude noch ein guter Musikempfang (2 % Geräusch) möglich ist.

*Riewe.*

**O. Schäfer.** Ein neues Modulationsverfahren für Dezimeterwellen-Sender. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 83—85, 1938, Nr. 3. (Inst. f. angew. Phys. Univ. Frankfurt a. M.) Die Verwendung von Zwergröhren zur Erzeugung von elektrischen Schwingungen über  $10^3$  MHz hat große Vorteile bezüglich der für Mittelfrequenzen gebräuchlichen Schaltungen der Rückkoppelung, Verstärkung, Frequenzvervielfachung, Kristall- und Fremdsteuerung und Modulation gegenüber den Magnetfeld- und Bremsfeldröhren. Will man jedoch größere

Hochfrequenzleistungen erzielen, so muß man auf letztgenannte Röhren zurückgreifen, bei denen aber eine Amplitudenmodulation bisher nicht einwandfrei erreicht werden konnte. Es bleibt noch der Weg einer mittelbaren Modulation durch Änderung der elektrischen Daten der Energieleitung zwischen Sender und Antenne, den Verf. einschlägt, indem er an geeigneter Stelle in der Speiseleitung einen kapazitiven Nebenschluß einbaut, der mit geringem Leistungsaufwand gesteuert wird. Da der Wellenwiderstand von den üblichen Lecher-Systemen etwa einige hundert Ohm beträgt, muß dieser Nebenschluß mindestens einige zehn Ohm Scheinwiderstand besitzen, d. h. im Dezimeterwellengebiet entspräche dies einem Kondensator von  $1\text{ cm}^2$  Fläche mit einer Kapazität von etwa  $10\text{ pF}$ . Die Massen sind also gering, so daß für die Übertragung von Sprachfrequenzen eine mechanische Steuerung durch ein elektrodynamisches Antriebssystem geeignet erscheint. Verf. führte in dieser Richtung mit Erfolg Versuche durch, wobei er auf dem Lecher-System im Abstand  $\lambda/4$  von der Ankopplungsstelle die  $15 \times 10,5\text{ mm}^2$  großen Platten des Modulationskondensators anbringt. Die bewegliche Platte aus Aluminiumblech ist auf die Schwingspule eines kleinen elektrodynamischen Lautsprechers gekittet. Bei der günstigsten Lage des Modulationskondensators ( $l = \lambda/4$ ) läßt sich eine Modulationstiefe von 45 % erreichen. Der Versuchssender hatte eine Antennenleistung von 6 Watt, wobei für die Modulation maximal 0,05 VA aufzuwenden war, so daß bei einem richtig angepaßten OB-Kohlekörnermikrofon keine Verstärkung notwendig war. Für transportable Geräte dürfte dieses Verfahren besonders geeignet sein.

*Böhme.*

**P. M. Honnell.** Freed-back oscillator. Rev. Scient. Instr. 9, 258, 1938, Nr. 8. (Texaco Development Corp. Houston, Texas.) Rückkopplungsschaltung mit veränderlichem Widerstand in der Kathodenzuleitung, die gut sinusförmige Schwingungen erzeugen soll.

*Riewe.*

**E. Kettel.** Die Frequenzverwerfung des Oszillators in der Mischstufe. Telefunkenröhre 1938, S. 105—112, Sonderheft. (Beil. zu Heft 13, Aug.) Die verschiedenen Ursachen von Frequenzverschiebungen werden für mehrere Schaltungen nacheinander behandelt. Wesentlichste Ursache sind die Kapazitätsänderungen in der Mischröhre infolge wechselnder Spannungen. Bei Hexode-Triode beträgt die Frequenzänderung bei der Fadingregelung bis zu 2 kHz, bei der Oktode bis zu 10 kHz.

*Riewe.*

**A. J. Gill and S. Whitehead.** Electrical interference with radio reception. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 345—386, 1938, Nr. 501. Inhalt: 1. Allgemeines: Natur der Störung, Verhältnis Signal/Geräusch, Messung der Störung, Vergleich verschiedener Methoden. 2. Störquellen: Zugestrahlte Störungen. 3. Unterdrückungsmethoden: a) an der Störquelle, b) beim Hörer. Ausführlicher Literaturnachweis. Anhang: Theorie des Verhältnisses von Signal zur Störung beim idealen Empfänger. Diskussion.

*Riewe.*

**L. Blok.** Funkstörungen. Philip's Techn. Rundschau 3, 251—256, 1938, Nr. 8. Entstehung der Funkstörungen. Fortpflanzung der Störung. Ersatzschaltung einer Störquelle. Symmetrische und asymmetrische Störung. Das Eindringen von Funkstörungen in das Empfangsgerät.

*Riewe.*

**Stanford Goldman.** A shielded loop for noise reduction in broadcast reception. Electronics 11, 20—22, 1938, Nr. 10. (Gen. Electric Co. Bridgeport, Conn.) Elektrostatisch geschirmte Rahmenantenne.

*Riewe.*

**A. G. Clavier und E. Rostas.** Einige Probleme der Ultrahochfrequenz-Technik. Elektr. Nachrichtenw. 16, 261—269, 1938, Nr. 3. (Lab. Matériel Téléph. Paris.) Verff. beschäftigen sich mit der ingenieurmäßigen Bearbeitung der



Nachrichtenprobleme im Bereich der Zentimeterwellen und berichten über ihre Untersuchungen auf dem Gebiet 1. der Erzeugung höchster Frequenzen, 2. der Stabilisierung eines Mikrowellensenders und 3. der Anwendung von Rückwirkungsverfahren, um die Dämpfung in einem 3000 MHz-Empfängerkreis zu überwachen. 1. Die verwendeten Dreielektrodenröhren (siehe A. G. Clavier, diese Ber. 15, 1568, 1934) wurden nach dem Prinzip der zylindrischen Symmetrie entwickelt. Es werden die Eigenschaften von 13 verschiedenen Röhren beschrieben, deren optimale Wellenlängen zwischen 17,4 und 6,6 cm lagen. 2. Die vielfache Anwendung von Nachrichtenmitteln, die mit Trägerwellen arbeiten, bedingt eine größtmögliche Konstanzhaltung der Trägerfrequenz, die durch das unmittelbare Verfahren der Benutzung eines bei voller Leistung in sich stabilen Senders (mit Frequenzvervielfachung) erreicht werden kann, oder mittelbar dadurch, daß ein an sich nicht stabiler Sender in Gleichlauf mit einem genau überwachten Sender gebracht wird. Bisher war es nicht möglich, irgendein System der Mikrowellen-Stabilisierung nach dem unmittelbaren Verfahren ohne gleichzeitige Minderung der Ausgangsleistung zu entwickeln. Dagegen wird das mittelbare Synchronisierungsverfahren mit Erfolg angewendet. Verff. beschreiben ein Schwebungsverfahren, bei dem ein Frequenzvervielfacher (Grundfrequenz 21 619 kHz, 48mal vervielfacht, Endfrequenz 1037 MHz) verwendet wird. Der Schwebungsfrequenzdetektor u. der Kreis zur Stabilisierung der Frequenz werden eingehend behandelt. 3. Nach der Vorstellung, daß das Gitter einer Mikrowellenröhre sich wie eine Leitung mit negativem Widerstand verhält, wurde die Heizung der Röhre so eingestellt, daß sie gerade an der Grenze ihrer Schwingneigung war. Durch geeignete Gitter- und Anodenspannungen ließ sich die Röhre zur eindeutigen Verringerung der Dämpfung in einem 3000 MHz-Empfängerkreis verwenden.

*Böhme.*

**H. E. Hollmann.** Die Methoden der Erzeugung von Ultrakurzwellen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 161—172, 209—215, 1938, Nr. 5  
6. Zusammenfassender Bericht.

*Dede.*

**Frank Massa.** Combination tones in non-linear systems. Electronics 11, 20—21, 1938, Nr. 9. (RCA Mfg. Co. Camden N. J.) Behandlung des Problems für einen Verstärker unter Berücksichtigung der Harmonischen bis einschließlich der fünften.

*Riewe.*

**M. Kluge.** Trägerfrequente Übertragung von Rundfunkprogrammen über Leitungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 80—82, 1938, Nr. 3. (Zentrallab. f. Fernmeldewesen AEG.) Trägerfrequenz 37 kHz. Übertragungsmöglichkeit bei unbelasteten Leitungen über 30 km bei Kabeln und 250 km bei Freileitungen.

*Riewe.*

**F. Bedeau.** Théorie et Technique du bruit de fond (Effets Schottky et thermique). Radioélectricité (Télécommunications et télévision.) I. Actualités scient. et industr. 574. Mit 26 Figg. 95 S. Paris, Hermann & Cie., 1937. frcs. 25,—.

*Dede.*

**Helmuth Bode.** Die Veränderlichkeit des Durchgriffs bei der Plattenröhre. Arch. f. Elektrot. 32, 753—766, 1938, Nr. 11; auch Diss. T. H. Berlin, 1937. Die nichtlinearen Verzerrungen in den normalen Elektronenröhren sind zum Teil auf den mit steigender Anodenspannung steigenden Durchgriff zurückzuführen. Gelingt es, einen fallenden Durchgriff zu erzeugen, so entfällt dieser Grund für nichtlineare Verzerrungen. Bei der Wienschen Plattenröhre ist dies in einem Teil der Charakteristik der Fall. Der Verf. untersucht die Gründe hierzu, mißt solche Röhren und gibt Maßnahmen zur Erreichung einer fallenden Durchgriffscharakteristik an.

*Kühnē.*

**A. Engelmann.** Die strahlungsgekühlten Telefunken-Sendepentoden. Telefunken Hausmitt. 19, 53—59, 1938, Nr. 79. Die Verwendung von Pentoden in der Sendetechnik bringt folgende Vorteile gegenüber den normalen Trioden mit sich: 1. Wegfall der Neutralisierung, 2. geringer Steuerleistungsbedarf, 3. dadurch einfacherer Aufbau. Es werden vier neue strahlungsgekühlte Sendepentoden (RS 384, 337, 391, 287) von Telefunken beschrieben, die in ihrer Leistung zwischen 35 und 800 Watt liegen und teils direkt geheizte Thoriumkathoden, teils indirekt geheizte Pastekathoden haben. Eine Röhre [RS 391 (100 Watt)] ist besonders für transportable Geräte gedacht, und zeichnet sich durch eine für ihre Leistung geringe Größe und kurze Anheizzeit (50 sec) aus. Diese Pentodenserie, die in Kürze noch durch eine 10 und 25 Watt-Röhre erweitert werden soll, soll den Konstrukteur instand setzen, alle sendetechnischen Aufgaben, die innerhalb der angegebenen Leistungsgrenzen liegen, in wirtschaftlicher Weise zu lösen.

*Kühne.*

**F. Neulen.** Betriebs- und Grenzwerte der Empfängerröhren und ihre Bedeutung für die Praxis. Telefunkenröhre 1938, S. 126—134, Sonderheft. (Beil. zu Heft 13, Aug.) Ganz allgemein gehaltene Betrachtungen über: Betriebsspannungen, Elektrodenbelastungen, Gitterableitwiderstände.

*Riewe.*

**T. Glosios.** Berechnung der Kennlinien von Elektronenröhren (Trioden). Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 88—93, 1938, Nr. 3. (Röhrenlab. „Tungsram“ A. G. Budapest.) Verf. idealisiert das behandelte Problem durch die Annahme, daß Kathode, Gitter und Anode parallele Ebenen bilden. Auf Grund der strengen Ableitungen Langmuirs (diese Ber. 5, 378, 1924) berechnet der Verf. alle Röhrendaten für den Fall, daß die Gittersteigung größer ist als der Abstand Kathode—Gitter. Zwei ausgeführte Röhren zeigen, daß sich die Röhrenkennlinien unter den gemachten Annahmen mit genügender Genauigkeit berechnen lassen.

*Riewe.*

**W. Reusse.** Über die Leuchtfarben für Fernsehröhren. Mitt. Forschungsanst. D. Reichspost 2, 87—92, 1938; auch Telegr., Fernsprech-, Funk- und Fernsehtechn. 1938, S. 232—237, Nr. 6. Zusammenfassender Bericht über die Verwendung von Fluoreszenzfarben in Fernsehröhren. Es werden die bisher experimentell festgestellten Beziehungen zwischen der Helligkeit der gebräuchlichen Leuchtstoffe (Sulfide und Willemite) und den elektrischen Bedingungen (Elektronenenergie und Strahlstrom) mitgeteilt. Ferner wird über Fragen der Farbe, Gradation, Nachleuchtdauer, Sekundäremission und Leitfähigkeit berichtet. Die Vorgänge, die an der Auftreffstelle der Elektronen auf der Leuchtfarbe vor sich gehen, werden besonders behandelt und Fragen der Herstellung von Leuchtschirmen diskutiert.

*Reusse.*

**E. Pierret et J. Brard.** Influence de l'orientation du filament par rapport au champ magnétique sur les oscillations d'un magnétron. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 54S—55S, 1938, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 416.] Es wurde der Einfluß der Neigung des Magnetfeldes gegenüber der Achse einer Magnetfeldröhre auf statischen und dynamischen Kennlinien eingehend untersucht, wobei längere oder kürzere Wellen auftreten können, je nach Neigungswinkel und Magnetfeld. (Im Prinzip ist dies bereits bekannt. D. Ref.)

*Böhme.*

**H. Mohr.** Barkhausenschwingungen von doppelter Frequenz der Elektronenpendelung. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 284—293, 1938, Nr. 9. (Hamburg.) Wenn in einer Bremsfeldschaltung das Gitterpotential schwankt, Anode und Kathode zeitlich konstant bleiben, so ist die Erregung einer Schwingung

möglich, deren Frequenz dem Doppelten der Elektronenpendelung entspricht. Verf. zeigt zuerst diese Möglichkeit qualitativ, dann behandelt er das Problem mathematisch. Dabei kommt es durch eine Phaseneinsortierung zur Bildung zweier Raumladewolken, beide sind angeregt; die Anregung ist etwas größer als bei der Einfachfrequenz. Verf. führt dann Versuche durch, die technische Richtlinien für den Bau solcher Röhren liefern.

*Riewe.*

**E. Baumann.** Beitrag zu einer analytischen Theorie des Bremsfeldgenerators. *Helv. Phys. Acta* 11, 461—462, 1938, Nr. 6. (Brugg.) Analogien und prinzipielle Unterschiede zwischen dem Bremsfeldgenerator und einem Zweikreisender. In der Raumladungswolke treten drei Frequenzen auf, und zwar die freie Pendelfrequenz der Elektronen und die beiden Koppelfrequenzen des äußeren Kreises mit der ersteren. Im äußeren Kreis treten nur die beiden Koppelfrequenzen auf, die Elektronenbewegung nur als Superposition aller drei. Durch die Ausortierung der Elektronen durch die Elektroden wird die Eigenfrequenz der Raumladungswolke als Folge der Verschiebung ihres Schwerpunktes beeinflusst und als Folge seiner Impulsänderung die Schwingung angefacht. „Der Bremsfeldgenerator ist ein primär angefachtter Zweikreisgenerator mit amplitudenabhängiger Anfachtung und Frequenz.“ Sein Betriebsverhalten führt zu einigen Sätzen, die der Verf., ebenso wie die vorstehend skizzierten Ergebnisse, ohne eingehendere Herleitung auführt.

*Riewe.*

**W. G. Thompson.** Recent progress in power rectifiers and their applications. *Journ. Inst. Electr. Eng.* 83, 437—455, 1938, Nr. 502. Zusammenfassender Überblick über die derzeitigen Grenzleistungen sowie über technische und betriebliche Merkmale der verschiedenen Gleichrichterarten, speziell über Glühkathodengleichrichter, Quecksilberdampfgleichrichter (Zündung, Kühlung, Pumpeinrichtungen, pumpenlose Geräte, Anodeneinführungen), Ignitrons (einanodige Gefäße, Stromstoßzündung über feststehende nicht metallische Tauchelektrode), Quecksilberstrahlgleichrichter von Hartmann, Bogengleichrichter von Marx, rotierender Elektrolytgleichrichter. Kurzer Abriß über Gittersteuerung, Spannungsregelung, Rückzündungsunterbrechung, Umrichtung, Oberwellenunterdrückung. Bauweise von Gleichrichterstationen. Ausblicke. *v. Engel.*

**S. Zilitinkevich.** The theory of the operation of a rectifier on an active resistance and capacity load. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 316—339, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.) Gegeben wird eine allgemeine Theorie des Gleichrichters, Transformators und Röhrengenerators, die sich in der angewendeten Betrachtungsweise nur als Spezialfälle eines grundsätzlich gleichen Energieumsetzungsprozesses ergeben. Auch ob der Gleichrichter 2-, 4- oder mehrtaktig arbeitet, macht keinen Unterschied. Von Bedeutung sind lediglich die drei Winkel  $\vartheta_1, \vartheta_2, \vartheta_3$ , während derer bzw. vom Gleichrichter auf aktiven Widerstand und Kapazität gearbeitet wird, Gleichrichter und Kapazität gemeinsam auf den Widerstand wirken, und schließlich die Kapazität sich unabhängig über den Widerstand entlädt. Man erhält leicht die Beziehung  $\cos \vartheta_1 = \cos \vartheta_2 e^{-\vartheta_3/\omega CR}$ , neben den Ausgangsgleichungen  $\vartheta_1 + \vartheta_2 + \vartheta_3 = 2\pi/m$  ( $m$  Anzahl der Gleichrichtungstakte) und  $\operatorname{tg} \vartheta_2 = 1/\omega CR$ , wobei die Lösung der beiden ersteren Gleichungen graphisch bis auf Bruchteile eines % genau zu finden ist. Hiermit läßt sich bereits die notwendige Minimalgröße der Ausgleichskapazität finden, nämlich  $C > 1/R\omega \operatorname{tg}(\pi/m)$ ; sonst wirkt der Kondensator nicht ausgleichend. Bei der Aufstellung der Beziehungen für den gleichgerichteten Strom ergeben sich nunmehr genau die für den Röhrengenerator gültigen Gleichungen, was eben nichts Auffälliges ist, da die grundlegenden physikalischen Prozesse beider Einrichtungen: periodisches Hin-

durchlassen von Stromimpulsen, bei beiden Einrichtungen identisch sind. Es werden sodann die für alle betrachteten Einrichtungen maßgebenden Beziehungen in größter Allgemeinheit entwickelt und nachgewiesen, daß die Arbeit des Gleichrichters auf rein aktiven Widerstand wesentlich ungünstiger ist als bei vorhandener Ausgleichkapazität. Ein ganz durchgerechnetes, praktisches Beispiel zeigt die Einfachheit der Durchführung der Bestimmung der charakteristischen Größen solcher Einrichtungen.

*Kraus.*

**H. Preßler.** Fernsehen in natürlichen Farben. Mitt. Forschungsanst. D. Reichspost 2. 69—73, 1938; auch Telegr.-Techn. 27. 137—141, 1938, Nr. 4. Die fernsehmäßige Übertragung von farbigen Bildern erfordert grundsätzlich Zusammensetzung des Bildes aus einem Farboentriplel, also bei gleicher Auflösung und gleicher Übertragungszeit im Vergleich mit einem Schwarz-Weiß-Bild drei Übertragungskanäle oder das dreifache Übertragungsband auf einem Kanal. Für die Erzeugung der jedem Bildpunkt zugeordneten Bildsignale sind im Zerleger drei spektrale Zerlegungen nötig. Nach der für den Farbenfilm geprägten Unterscheidung zwischen „Spreizverfahren“ und „Siebverfahren“ sind nur die ersteren für das Fernsehen verwendbar. Die grundsätzlichen Möglichkeiten auf der Geber- und Empfängerseite werden diskutiert und Vergleiche mit dem Farbenfilm kritisch besprochen.

*Reusse.*

**F. Schröter.** Das Fernsehbild. Telefunken Hausmitt. 19. 23—35, 1938, Nr. 79. Verf. setzt sich mit dem Fernsehen als physikalischem, physiologischem und psychologischem Problem auseinander, wobei die kombiniert optisch-akustische Sendung vorausgesetzt wird. Insbesondere werden die Unterschiede zwischen Tonfilmwiedergabe und Fernsehrundfunk aufgezeigt, die technischen Grenzen des letzteren dargestellt und die Beziehungen zu akustischen Fragen berührt. Die absolute Bildgröße ist für die Wiedergabegüte nicht entscheidend. Es wird gezeigt, daß es bei einem Bild mit 441 Zeilen unzuweckmäßig ist, die Bildgröße des Heimfernsehers größer als  $21 \times 26$  cm zu gestalten. Der Kontrastumfang der Braunschen Röhre reicht für die Bildwiedergabe bei Ausschaltung von Streu- und Nebenlicht aus. Die vorteilhafteste Leuchtfarbe ist ein blaustichiges Weiß. Verf. empfiehlt zur Verbesserung der Kontraste in den Schatten die kleinen Helligkeitsamplituden senderseits relativ zu erhöhen und empfängerseits wieder zu entzerren. Farbige und gegebenenfalls plastische Bildwiedergabe erscheint von größtem Interesse für das Fernsehsprechen.

*Reusse.*

**Frithjof Rudert.** Der Fernsehkleinempfänger DE 7. Fernseh A. G. Hausmitt. 1. 1—5, 1938, Nr. 2.

*Dede.*

**F. Banneitz.** Normung der Gleichlaufzeichen des deutschen Fernsehrundfunks. Mitt. Forschungsanst. D. Reichspost 2. 74, 1938; auch Telegr.-Techn. 1938, S. 157, Nr. 5. Verf. zeigt in einer bildlichen Darstellung die Impulsreihe, die das amtliche Synchronisierverfahren für den deutschen Fernsehrundfunk (Zeilensprung. 441 Zeilen, 25 Bildwechsel) kennzeichnet.

*Reusse.*

**Dietrich v. Oettingen.** Rudolf Urtel und Georg Weiß. Über die Einkanal-synchronisierung im Fernsehen. Mitt. Forschungsanst. D. Reichspost 2. 76—84, 1938; auch Telegr.-Techn. 1938, F. 158—166, Nr. 5. Verff. machen grundsätzliche Ausführungen zu den Möglichkeiten der Synchronisierung von Fernsehbildern nach dem Zeilensprungverfahren. In einer Reihe von Versuchen wurden drei verschiedene Vorschläge für ein geeignetes Synchronisierverfahren experimentell untersucht, und zwar unter folgenden Gesichtspunkten: 1. Störsicherheit, 2. synchronisiertechnischer Aufwand, 3. übertragungstechnischer Aufwand und 4. die Vielgestaltigkeit der Auswertungsmöglich-



keiten. Die Versuche führten zur Auswahl des Verfahrens der Rückfron synchronisierung für den öffentlichen Fernsehrundfunk (siehe vorst. Referat). *Reusse.*

**F. J. Bingley.** The problem of synchronization in cathode-ray television. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1327—1339, 1938, Nr. 11. (Philco Radio a. Telev. Corp. Philadelphia, Penn.) Es werden verschiedene Arten der Bild- und Zeilensynchronisierung und ihre Verwendung bei der Zusammensetzung von Fernsehbildern mit 441 Zeilen (Zeilensprung) und 60 Bildwechseln behandelt. Dabei wird besonderer Wert auf die Entstehung bzw. Vermeidung der Paarigkeit gelegt. Verf. beschreibt dabei ein von der Philco eingeführtes und während zweier Jahre geprüfetes Verfahren der Bildsynchronisierung. Dabei wird ein schmaler Impuls, der jeweils zwischen zwei Zeilenimpulsen liegt, gegeben, der eine um 15 % höhere Amplitude besitzt als die Zeilenimpulse. Beide Impulse können daher durch einfache Amplitudentrennung ausgewertet werden. Die dadurch erzielte Vereinfachung im Empfängerbau wird besonders betont. *Reusse.*

**S. J. Begun.** Magnetic recording. Electronics 11, 30—32, 1938, Nr. 9. (Acoust. Consult. Inc. N. Y.) *Riewe.*

**N. A. J. Voorhoeve und J. P. Bourdrez.** Die elektroakustische Anlage im Völkerbundspalast in Genf. Philips' Techn. Rundschau 3, 330—338, 1938, Nr. 11.

**Franz Daels, H. Fajerman und van de Putte-van Hove.** Wie sich beim Versuchstier eingespritztes lösliches Radium in den verschiedenen Körpergeweben verteilt. Strahlentherapie 63, 545—555, 1938, Nr. 3. (Curie-Gedenkband 1. Teil.) (Lab. Gynäk. Abt. Krebszentrale Gent.)

**Walther Gerlach.** Über Neutronen. Experimental-Vortrag auf der 29. Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft, München, den 6. Juli 1938. Strahlentherapie 63, 506—516, 1938, Nr. 3. (Curie-Gedenkband 1. Teil.) (Phys. Inst. Univ. München.)

**A. Bouwers.** Die Technik der Neutronenerzeugung und der Erzeugung künstlicher Radioaktivität. Strahlentherapie 63, 537—544, 1938, Nr. 3. (Curie-Gedenkband 1. Teil.) (Röntgenlab. N. V. Philips' Gloeilampenfabr. Eindhoven.) *Dede.*

**Kenneth S. Cole and Howard J. Curtis.** Electrical impedance of nerve during activity. Nature 142, 209—210, 1938, Nr. 3587. (Dep. Physiol. Columbia Univ., N. Y.) *Riewe.*

## 6. Optik

**E. Rüchardt.** Sichtbares und unsichtbares Licht. Verständliche Wissensch. Bd. 35. Mit 135 Abb. VII u. 175 S. Berlin, Julius Springer, 1938. Geb. 4,80 RM. Das Büchlein behandelt die gesamten Erscheinungen der phänomenologischen Optik in einer auch dem Laien verständlichen, aber doch streng wissenschaftlichen Form. Inhalt: 1. Einleitung. 2. Die Lichtstrahlen, eine nützliche Fiktion. 3. Die Geschwindigkeit des Lichtes. 4. Die Beugung des Lichtes. 5. Interferenz von Wellen. 6. Anwendungen der Interferenz und Beugung. 7. Polarisation und Doppelbrechung. 8. Lichtzerstreuung, trübe Stoffe und das Himmelsblau. 9. Die Dispersion des Lichtes in den Körpern. 10. Unsichtbares Licht. 11. Unsere Lichtquellen. 12. Etwas von dem, was uns die Spektrallinien erzählen. 13. Elektromagnetische Wellen. 14. Die Röntgenstrahlen, ein unsichtbares Licht. 15. Die andere Seite und Schluß. Ein gemeinschaftliches Namen- und Sachverzeichnis. *Dede.*

**Kirtley F. Mather and Bradford Washburn.** The telescopic alidade and plane table as used in topographic and geologic surveys. Denison Univ. Bull. Journ. scient. Lab. 33, 1—60, 1938, Nr. 1. Monographische Darstellung der neueren Ausführungsform des Zenitfernrohres, seines Baues und seiner Verwendung mit Zusammenstellung der neueren Literatur. *Sziressy.*

**A. Beerwald und W. Seith.** Einige Erfahrungen auf dem Gebiet der spektrographischen Metallanalyse mit Hilfe des kondensierten Funkens und des Abreibbogens nach Pfeilsticker. ZS. f. Elektrochem. 44, 814—823, 1938, Nr. 11. (Chem. Inst. Univ. Münster.) In der Arbeit wurden zunächst die bei der spektralanalytischen Untersuchung von magnesiumhaltigen Aluminiumlegierungen beobachteten Abfunkenerscheinungen zusammengestellt. Diese bestehen darin, daß sich das Schwärzungsverhältnis der Aluminium- und Magnesiumlinien mit der Abfunkzeit ändert. Als Ursache wurden zwei Erscheinungen verantwortlich gemacht: 1. der ungleichmäßige Abbau von Magnesium und Aluminium durch den Funken, 2. eine zeitliche Veränderung der Konzentration innerhalb der Funkenbahn. Der erste Vorgang kann durch geeignete elektrische Anordnung, der zweite durch optische Ablendung beseitigt werden. Weiter wurde der Abreibbogen nach Pfeilsticker an verschiedenen praktischen Beispielen geprüft. Es konnte die quantitative Analyse von Silizium und Magnesium in Aluminium, Beryllium in Kupfer und von Aluminium in Magnesium durchgeführt werden. In einigen Fällen erwies sich als notwendig, die Linien der Zusatzmetalle nicht mit denen des Grundmetalls, sondern mit denen der Gegenelektrode zu vergleichen. Weiter wird eine Schraubenelektrode angegeben, bei der es auf einfache Weise möglich ist, große Oberflächenbereiche abzufunken. *Ruthardt.*

**Herbert Haberlandt.** Spektralanalytische Untersuchungen und Lumineszenzbeobachtungen an Fluoriten und Apatiten. Sitzungsber. Akad. Wien 147 [2a], 137—151, 1938, Nr. 3 4. (Inst. f. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 19, 2216, 1938. *Dede.*

**A. Kuske.** Berechnung von Fehlern infolge von Vorspannungen in der Spannungsoptik. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 1455—1458, 1938, Nr. 51. (Berlin.) Verf. hat früher gezeigt (ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 1413, 1938), wie aus Phenolharz praktisch spannungsfreie Modelle für die Zwecke der Spannungsoptik hergestellt werden können; dies gelingt aber nicht immer vollkommen. Will man nun einmal hergestellte Modelle doch noch verwenden, so kann man die Vorspannungen feststellen und bei der Auswertung berücksichtigen. Verf. beschreibt einige hierfür geeignete Verfahren. *Sziressy.*

**H. C. Montgomery.** An optical harmonic analyzer. Bell. Syst. Techn. Journ. 17, 406—415, 1938, Nr. 3. [S. 623.] *Rieue.*

**William Parrish.** The measurement of reflectivity and color of minerals. Amer. Min. 23, [11—12], 1938, Nr. 12 (2). (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hat mit dem von Hardy (Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 360, 1938) angegebenen registrierenden photoelektrischen Spektralphotometer das diffuse Reflexionsvermögen für etwa 100 Mineralien in Abhängigkeit von der Wellenlänge bestimmt. Aus den gewonnenen Reflexionskurven wurden die für die Farbe charakteristischen Daten (Helligkeit, vorherrschende Wellenlänge und Reinheit) berechnet. *Sziressy.*

**M. Kindinger und K. Koller.** Die Gaseinsaugung dünner Metallschichten, ein Versuch zur Erklärung der Anomalie der optischen Konstanten. ZS. f. Phys. 110, 237—250, 1938, Nr. 3 4. (I. u. II.

Phys. Inst. Univ. Wien.) Verff. nehmen an, daß dünne Metallschichten große Mengen Gas aufnehmen; durch die durch Ionisation der Gasatome frei werdenden Elektronen wird die Zahl der freien Elektronen stark vermehrt. Die durch Wägung bestimmte Dicke dünnster Metallschichten wird durch die Gaseinsaugung um mehr als 100 % gefälscht. Verff. diskutieren auf Grund der Dispersionsgleichungen den Einfluß der Gaseinsaugung. Er wird groß bei großer Wellenlänge und verschwindet im Ultravioletten; er ist verschwindend bei großen Schichtdicken, sowie bei ganz dünnen Schichten und ist bemerkbar nur bei mittleren Dicken zwischen 5 und 30  $\mu$ . Die Diskrepanz der Resultate verschiedener Autoren wird teils auf falsche Dickenbestimmung durch Wägung, teils auf die Veränderung der optischen Konstanten durch Gaseinsaugung zurückgeführt. Durch Messung des Luftäquivalents dünner, frei tragender Goldschichten für  $\alpha$ -Strahlen konnten Verff. das Verhältnis der Anzahl der eingesaugten Gasatome zu der des Goldes bestimmen. Die Messung der Lichtdurchlässigkeit für die Wellenlänge 436  $\mu$  ergab sich in Übereinstimmung mit der für die Konstanten des massiven Goldes berechneten theoretischen Durchlässigkeit, wenn die reduzierte „reine Metalldicke“ zugrunde gelegt wurde; für die aus Wägung unter Annahme der Dichte des massiven Goldes bestimmten Dicke ergab sich eine Durchlässigkeit, die den für dünne Schichten nach Meier geltenden Konstanten entspricht.

*Szivessy.*

M. Furter. Beiträge zur Bestimmung und Kenntnis der Molekular-Refraktion I. Helv. Chim. Acta 21, 1666—1680, 1938, Nr. 6. II. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes bei hohen Temperaturen. Ebenda S. 1680—1692. (Zürich, T. H., Organ-chem. Labor.) Die große Bedeutung, welche die Molekularrefraktion für die Ermittlung des Molekülbaus organischer Verbindungen besitzt, führt den Verf. zum Ausbau einer besonderen Methodik, zu deren Bestimmung bei Temperaturen bis zu 300°. Da häufig wie auch im vorliegenden Falle von der zu untersuchenden Verbindung nur kleine Substanzmengen zur Verfügung stehen, wurde besonderes Gewicht auf die Möglichkeit gelegt, mit sehr kleinen Substanzmengen auszukommen. In den beiden vorliegenden Veröffentlichungen ist die Bestimmung des spezifischen Gewichtes beschrieben. Die vom Verf. benutzten Pyknometer haben ein Volumen von etwa 20  $\text{mm}^3$ ; das Volumen ist bis auf 0,001  $\text{mm}^3$  definiert. Das spezifische Gewicht ist bis auf vier Dezimalen angegeben, auch bei Temperaturen bis 280°. (Über die Grenzen der Reproduzierbarkeit ist nichts gesagt. D. Ref.) Die Einzelheiten der Versuchsanordnungen sind im Original einzusehen.

*Dede.*

V. T. Athavale and S. K. K. Jatkar. Refractive dispersion of oils and fats. Part I. Dispersion of ghee and vegetable oils. Journ. Indian Inst. Sc. (A) 21, 15—25, 1938, Nr. 3. (Dep. Gen. Chem. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Die Brechungsindizes von Butterfetten verschiedener Herkunft wurden mit dem Pulfrichschen Refraktometer gemessen. Die Abweichungen ihrer Dispersionskonstanten von denen der Pflanzenöle waren hinreichend, um die bekannten violetten Farbringe, die Butterfette bei einem Butterrefraktometer zeigen, zu erklären. Verfälschungen von Naturbutter lassen sich durch Messung von Brechungsindex und Dispersion mittels des Pulfrichschen Refraktometers nachweisen. Es lassen sich nämlich zwar Ölgemische herstellen, die denselben Brechungsindex haben wie Naturbutter; es ist jedoch schwierig, dieselbe Dispersion zu erhalten, zumal die Öle mit kleinerem Brechungsindex, die meist zur Verfälschung von Naturbutter benutzt werden, auch geringere Dispersion besitzen.

*Szivessy.*

C. V. Raman and C. S. Venkateswaran. Debye heat waves in high viscous liquids. Nature 142, 791, 1938, Nr. 3600. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Das von Glycerin bzw. Phenol gestreute Licht aus einer Zink-Queck-

silber-Amalgamlampe (scharfe Spektrallinien des Zn ohne begleitende Hyperfeinstrukturkomponenten oder kontinuierliches Spektrum) zeigt gut definierte Brillouinsche Komponenten. Die Verff. schließen daraus, daß die innere Reibung von Flüssigkeiten geringen Einfluß auf die Ausbreitung von thermischen Schallwellen hoher Frequenzen hat.

*Meirner.*

**A. N. Winchell.** Optic properties of organic and inorganic compounds compared. Amer. Min. 23, [15], 1938, Nr. 12 (2). (Kurzer Sitzungsbericht.) An Hand einer diagrammatischen Darstellung der optischen Eigenschaften von rund 1000 organischen Kristallen und dem Vergleich mit einem ähnlichen Diagramm für anorganische Kristalle wird geschlossen, daß sowohl Brechung als auch Doppelbrechung bei den organischen Verbindungen weit stärker variieren als bei den anorganischen.

*Sziwessy.*

**H. Zocher und G. Ungar.** Über die Struktur undeformierter und einfach deformierter Gebiete in nematischen Schichten größerer Dicke. ZS. f. Phys. 110, 529–548, 1938, Nr. 9/10. (Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Dtsch. T. H. Prag.) Es werden die Interferenzfiguren von homogenen nematischen Schichten des p-Acetoxybenzalazin aufgenommen und die Doppelbrechungen bestimmt. Aus der Anwendbarkeit der Oseenschen Differentialgleichungen auf die Strukturen folgt, daß bei diesem Präparat selbst bis zu Dicken von etwa 1 mm die Entfernungen, in denen noch eine große Wahrscheinlichkeit besteht, daß zwei Moleküle in paralleler Lage gefunden werden, nicht wesentlich überschritten sind.

*Kast.*

**Karl-Heinz Grodde.** Über die Temperaturabhängigkeit der elektrischen und magnetischen Doppelbrechung von Flüssigkeiten. Phys. ZS. 39, 772–783, 1938, Nr. 22. (I. Phys. Inst. Univ. Berlin.) Um weitere experimentelle Unterlagen für eine molekulare Theorie der elektrischen und magnetischen Doppelbrechung von Flüssigkeiten zu gewinnen, hat Verf. die Temperaturabhängigkeit dieser Doppelbrechungen an einigen organischen Stoffen (Nitrobenzol, Chlorbenzol, o-Dichlorbenzol, o-Xylol,  $\beta$ -Methylnaphthalin, Tetralin, Mesitylen, Naphthalin, Dekalin, Dodekan, Paraffin, Benzol) zwischen Zimmertemperatur und 170°C gemessen und mit der nur für Gase gültigen Orientierungstheorie von Langevin-Born-Gans verglichen. Während der Kerr-Effekt nur wenig temperaturabhängig ist, nimmt die Cotton-Mouton-Konstante mit steigender Temperatur viel stärker ab. Bei Dipollüssigkeiten ist die Abnahme sogar erheblich größer als die theoretisch berechnete: der Grund dieser Tatsache ist in der Dipolassoziation zu suchen. Aus der charakteristischen Verschiedenheit der Temperaturabhängigkeit der beiden Effekte ergibt sich, daß man mit dem Behinderungspotential allein eine befriedigende molekulare Theorie der elektrischen und magnetischen Doppelbrechung in Flüssigkeiten nicht entwickeln kann und daß dabei mindestens noch die Anisotropie des inneren Feldes berücksichtigt werden muß.

*Sziwessy.*

**J.-L. Delsal.** Étude polarimétrique et électrométrique de complexes tartriques et maliques de métaux divalents. Journ. chim. phys. 35, 314–326, 1938, Nr. 10. (Inst. Pasteur de Lille.)

*Dede.*

**W. M. D. Bryant and J. Mitchell, Jr.** Optical crystallographic studies with the polarizing microscope. II. Identification of the parabromoanilides of some lower aliphatic acids. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2748–2751, 1938, Nr. 11. (Ammon. Dep. E. I. du Pont de Nemours & Co.) Verff. haben die Schmelzpunkte, sowie die kristalloptischen Konstanten der Bromanilide von neun aliphatischen Säuren (n-Butylsäure, Isobutylsäure,



n-Valeriansäure, Isovaleriansäure, d,l-Methyläthyllessigsäure, Trimethyllessigsäure, Methacrylsäure, Methoxyacetsäure, Pyrinosäure) bestimmt; die optischen Angaben beziehen sich auf die Wellenlänge  $\lambda = 5461 \text{ \AA}$ , die Hauptbrechungsindizes auf die Temperatur  $25^{\circ} \pm 3^{\circ} \text{C}$ . Sziessy.

**W. Jeunehomme.** Calcul des équilibres physico-chimiques à l'aide des données de la spectroscopie. Exposés de physique moléculaire XIII. Actualités scient. et industr. 569. Mit 5 Fig. 92 S. Paris, Hermann & Cie., 1937. [S. 642.] Dede.

**T. Magnusson.** Some investigations into X-ray absorption spectra in the ultra-soft region. Ark. Mat., Astron. och Fys. (B) 26, Nr. 1, 7 S., 1938, Heft 1. (Phys. Lab. Upsala.) Zur Untersuchung der Lage und Struktur einiger Röntgenabsorptionsspektren im ultraweichen Röntgengebiet benutzt der Verf. ein Konkavgitter, das bis zu Wellenlängen von  $400 \text{ \AA}$  noch sehr gut zu verwenden ist (besser als ein ebenes Gitter). Das verwendete Glasgitter hatte einen Radius von  $1785 \text{ mm}$  und besaß  $288 \text{ Striche/mm}$ . Der Inzidenzwinkel der Strahlung betrug  $87^{\circ} 32'$ . Als eingestrahktes Spektrum wurde nicht ein linienreicher Vakuumfunke, sondern noch das kontinuierliche Röntgenspektrum benutzt. Die Versuche erstreckten sich auf folgende Absorber: C (Graphit),  $\text{CO}_2$  (gasförmig),  $\text{N}_2$  und  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$  als reines Gas und als  $\text{CO}_2$  und als  $\text{N}_2\text{O}$ . Von allen wurde die K-Absorptionskante ausgemessen, teilweise in höheren Ordnungen. Die Struktur der Absorptionskanten von N in  $\text{N}_2$  und in  $\text{N}_2\text{O}$  ist recht verschieden; in beiden Fällen liegt aber die Hauptkante bei derselben Wellenlänge. Bei C erstreckt sich die Absorptionskante im reinen Graphit über einen größeren Wellenlängenbereich, während die Kante bei  $\text{CO}_2$  recht scharf ist. Die ausgemessenen Wellenlängen werden in Tabellen wiedergegeben. Nitka.

**Albert Sprague Coolidge and Hubert M. James.** Wave functions and potential curves for excited  $\text{H}_2$ . Journ. Chem. Phys. 6, 730—734, 1938, Nr. 11. (Harvard Univ. Cambridge; Purdue Univ. Lafayette, Indiana.) [S. 655.] Meixner.

**Oliver R. Wulf and Lola S. Deming.** A partial analysis of some infrared absorption spectra of organic molecules in dilute solution. Journ. Chem. Phys. 6, 702—711, 1938, Nr. 11. (Bur. Chem. Soils Wash.) Verff. versuchen die ultraroten Absorptionskurven einiger organischer Moleküle, die die OH-Gruppe enthalten, im Gebiet der ersten Oberschwingung der OH-Gruppe in verschiedene Komponenten aufzulösen. Eine solche Untersuchung erlaubt, gewisse Aussagen über die Struktur des Moleküls zu gewinnen und Beziehungen zwischen der Struktur und dem Absorptionscharakter der absorbierenden Gruppe aufzustellen. Verleger.

**H. Hoyer und Th. Förster.** Über die Lage der ersten Oberschwingung der Wasserstoffbindung. Naturwissensch. 26, 774, 1938, Nr. 47. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) Das Fehlen der OH-Absorption bei  $1,5 \mu$  wird bekanntlich als Kriterium der Wasserstoffbindung angesehen. Es ist aber auch möglich, daß diese Valenzschwingung in den Bereich der benachbarten CH-Absorption verschoben wird und deshalb der Beobachtung nicht zugänglich ist. Verff. untersuchen nun zwischen  $1,0$  bis  $2,7 \mu$  Lösungen von o-Nitrophenol und der entsprechenden deuterium-substituierten Verbindung in Tetrachlorkohlenstoff. Die Wasserstoffverbindung absorbiert wesentlich stärker als die Deuteriumverbindung. Der Unterschied der beiden Extinktionskoeffizienten läßt Maxima bei  $1,65 \mu$  und  $2,27 \mu$  erkennen, die Banden darstellen, die auf die Anwesenheit der OH-Gruppe hindeuten. Das Maximum bei  $1,65 \mu$  entspricht der gesuchten ersten OH-Ober-

schwingung, die unter dem Einfluß der Wasserstoffbindung zu längeren Wellen verschoben und verbreitert ist. Der erste Oberton der OD-Schwingung wurde nicht beobachtet. Aus theoretischen Gründen ist diese Bande auch wesentlich schwächer als die OH-Bande und außerdem liegt sie in einem von anderen Banden überdeckten Spektralgebiet.

*Verleger.*

**Richard M. Badger and Lloyd R. Zumwalt.** The band envelopes of unsymmetrical rotator molecules. I. Calculation of the theoretical envelopes. Journ. Chem. Phys. 6, 711—717, 1938, Nr. 11. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Bekanntlich ist eine große Zahl von interessanten Molekülen zu schwer, um die Rotationsstruktur der Ultrarotbanden auflösen zu können. Es bleibt deshalb nur der Weg, mit Hilfe der Bandenveloppen Aussagen über diese Moleküle zu erhalten. Von Gerhard und Dennison sind Rechnungen in dieser Richtung für die symmetrischen Moleküle bereits angestellt worden. Verff. dehnen diese Rechnungen nun auch auf unsymmetrische Moleküle aus und berechnen mit Hilfe der Approximationsmethode die Einhüllenden der drei Bandentypen für neun verschiedene Molekülparameter.

*Verleger.*

**R. W. Wood and G. H. Dieke.** The negative bands of  $N^{14}-N^{15}$ . Journ. Chem. Phys. 6, 734—739, 1938, Nr. 11. (Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Die negativen Stickstoffbanden wurden mit einem Gemisch aus 15%  $^{15}N$  und 85%  $^{14}N$  aufgenommen. Die  $0 \rightarrow 0$ ,  $1 \rightarrow 0$  und  $0 \rightarrow 1$ -Banden des Moleküls  $^{14}N^{15}N$  wurden analysiert. Die Lagen der Banden decken sich vollkommen mit den nach der Theorie der Isotopieverschiebung berechneten Werten. Ein Intensitätswechsel tritt in diesen Banden nicht auf, auch konnten keine Störungen an den gewöhnlichen Stickstoffbanden entsprechenden Stellen beobachtet werden. Die experimentelle Anordnung ist ausführlich beschrieben.

*Verleger.*

**W. Jevons.** A note on the near ultraviolet band system of  $SnO$ . Proc. Phys. Soc. 50, 910—913, 1938, Nr. 6 (Nr. 282). (Phys. Dep. Imp. Coll. London.) Nach einer Arbeit von Connolly (diese Ber. 15, 230, 1934) weichen die anharmonischen Koeffizienten  $x_e$ ,  $\omega_e$ , verglichen mit den verwandten Bandensystemen der Monoxyde der IV (b)-Gruppe des periodischen Systems, von der allgemeinen Regel ab. Der Wert für den Grundzustand  $3,6 \text{ cm}^{-1}$  ist etwas zu niedrig, der Wert für den angeregten Zustand  $1,1 \text{ cm}^{-1}$  ist viel zu klein. Eine Nachprüfung der Connollyschen Daten ergibt für das  $A \rightleftharpoons X$ -System den Ausdruck:

$$\nu_{\text{Kopf}} = 29624,9 + (582,6 u' - 3,08 u'^2 - 0,125 u'^3) - (822,4 u'' - 3,73 u''^2).$$

Die Anomalien sind dadurch beseitigt.

*Verleger.*

**Maurice Désirant et Boris Rosen.** Remarques au sujet de la prédissoziation observée dans le spectre moléculaire de la vapeur de soufre. Physica 5, 870—874, 1938, Nr. 9. (Inst. Astrophys. Univ. Liège, Belgique.) Die Prädissoziation im Spektrum des Schwefelmoleküls bei  $\nu' = 10^\circ$  kann auf die gewöhnliche Weise erklärt werden.

*Verleger.*

**E. Olsson.** The band spectra of sulphur, selenium and tellurium. Diss. Univ. Stockholm, 1938, 136 S. Die Rotationsstruktur der Schwefelbanden ist mit der Annahme eines  $^3\Sigma_u^- - ^3\Sigma_g^-$ -Systems in Übereinstimmung. Die Analyse von Naudé und Christy wird jedoch nicht bestätigt. Auch die A-Banden von Naudé und Christy und das „schwache System“ von Curtis und Tolansky werden in das Hauptsystem mit eingeordnet.  $r_e'' = 1,88 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$  und  $B_e'' = 0,296 \text{ cm}^{-1}$ . Die Analyse der Selenbanden ergibt ein  $^1\Sigma_u^+ - ^1\Sigma_g^+$ -System. Die Prädissoziation und der Isotopieeffekt der Selenbanden werden nachgewiesen.

$\nu'' = 2,15 \cdot 10^{-8}$  und  $B'' = 0,0907 \text{ cm}^{-1}$ . Messungen über den Isotopieeffekt des Tellurs werden mitgeteilt. Es wird gezeigt, daß die Prädissoziationsgrenze des Schwefels bei  $\lambda 2828$  und nicht bei  $\lambda 2799$ , wie früher angenommen wurde, anzusehen ist. Eine Beeinflussung der Störungen durch die Prädissoziation, die von der Theorie gefordert wird, wird experimentell nachgewiesen. Die quantenmechanische Gleichung der Grenzkurve der Prädissoziation wird abgeleitet. Es zeigt sich, im Gegensatz zu den halbklassischen Überlegungen von Oldenberg, daß isotope Moleküle verschiedene Grenzkurven haben. Dies wird am experimentellen Material (AlH/AlD) bestätigt. Die Prädissoziationsgrenzen dieser Moleküle werden durch interferometrische Messungen über die Linienbreite festgelegt. Der „Mörkofer-Effekt“ (früher Druckeffekt) besteht strenggenommen aus zwei Effekten. 1. Das Hervorheben prädissoziierter Linien in Emission hängt von der Steigerung der thermischen Anregung ab. In rein thermischer Emission entsteht kein Intensitätsabfall an der Prädissoziationsgrenze, was infolge des Gleichgewichtes zwischen den instabilen Energiestufen und dem nebengelagerten Kontinuum verständlich wird. 2. Auffallende Änderungen des Intensitätsverhältnisses zwischen semi-prädissoziierten Linien mit dem Druck können nicht als Übergang zu thermischer Anregung gedeutet werden. Eine verallgemeinerte Stern-Volmersche Formel, die auch die Wirkung der Prädissoziation berücksichtigt, wird abgeleitet. Sie gibt qualitativ die Beobachtungen wieder. Die induzierte Prädissoziation des Schwefels und des Tellurs wird nachgewiesen.

*Verleger.*

G. Stenvinkel, Erik Svensson and E. Olsson. Precision wave-lengths for some metal hydride bands and the evidence of their existence in the solar spectrum. Ark. Mat. Astron. och Fys. (A) 26, Nr. 10, 15 S., 1938, Heft 2. [S. 715.]

*Ritschl.*

Eugene H. Eyster. The absorption spectra of cyclopropane, ethylene oxide, ethylene sulfide, and ethylene imine in the photographic infra-red. Journ. Chem. Phys. 6, 576—579, 1938, Nr. 10. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Die Absorptionsspektren von  $\text{C}_3\text{H}_6$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{S}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{N}$  wurden im Gebiet von 7000 bis 12000 Å mit einem Littrow Glasspektrograph bzw. Gitterspektrograph aufgenommen bei Drucken von 120 mm bis 1,5 Atm. und Schichtdicken von 6 m. Die Schwingungsfeingliederung wird besprochen und die Schwingungen werden zugeordnet. Die starken Banden konnten der dritten Oberschwingung der C-H-Bindungsschwingung zugeordnet werden. Rotationsfeingliederung konnte auch bei großer Dispersion nicht beobachtet werden. Das Aussehen der nicht aufgelösten Rotationsfeingliederung (Bandenveloppe) der rotations-symmetrischen Moleküle wird mit den theoretischen Berechnungen von Gerhard und Dennison in Übereinstimmung gefunden. Aus den anderweitig bekannten Trägheitsmomenten der nichtrotationssymmetrischen Moleküle und den Symmetrieeigenschaften werden Beziehungen zwischen den verschiedenen Bandentypen der betr. Moleküle aufgestellt, die sich durch die Versuchsergebnisse voll bestätigen. Die Herkunft bzw. die Darstellung der untersuchten Stoffe wird in der Arbeit angegeben. Die Aufnahmen sind mikrophotometrisch ausgewertet, die Photometerkurven sind der Arbeit beigegeben.

*Henrici.*

Eugene H. Eyster. The spectrum of allene in the photographic infra-red. Journ. Chem. Phys. 6, 580—585, 1938, Nr. 10. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Das Absorptionsspektrum von Allen wurde zwischen 7000 bis 12000 Å mit großer Dispersion aufgenommen. Die beobachteten Banden wurden als Oberschwingungen und zusammengesetzte Schwingungen der Grundschwingungen des Moleküls gedeutet. Die Analyse der Rotationsfeingliederung der Parallelbande bei

11 444 Å ergab für das große Trägheitsmoment  $97,0 \cdot 10^{-40} \text{ g cm}^2$ . Die Senkrechtbande bei 11 017 Å ergab sich unerwarteterweise als sehr verwickelt, aber sie war zu schwach, um analysiert zu werden. Die Abmessungen von Äthylen und Allen konnten zu  $\text{C}-\text{H} = 1,087 \text{ Å}$ ,  $\text{C}=\text{C} = 1,380 \text{ Å}$  und der Winkel  $\text{H}-\text{C}-\text{H} = 116^\circ$  bestimmt werden. Betr. näherer Einzelheiten über die Erörterung der Ergebnisse sei auf die Arbeit selbst verwiesen. Untersucht wurde bei 1 Atm. Druck und 6 m Schichtdicke mit Littrow Glasspektrograph. (Vgl. auch vorstehend berichtete Arbeit.) Photometerkurven sind in der Arbeit angegeben. *Henrici.*

**D. H. Etzler and G. K. Rollefson.** The absorption coefficients of the acetyl halides. Journ. Chem. Phys. 6, 653, 1938, Nr. 10. (Univ. Berkeley, Calif.) Die Absorptionskoeffizienten von Acetylchlorid, -bromid und -jodid (in dieser Richtung steigen die  $\epsilon$ -Werte an,  $\epsilon = 10^4 \cdot d \cdot \log_{10} J_0/J$ ) sind für einige Linien des Hg-Spektrums mit Thermosäule und Monochromator gemessen worden. Ihre langwellige Absorptionsgrenze wurde entsprechend zu 2900, 3100 bzw. 4000 Å extrapoliert. Als nichtausfrierbare Zerfallserzeugnisse infolge der UV-Bestrahlung wurden CO und  $\text{CH}_4$  gefunden. Bei Acetylchlorid ergab sich bei Bestrahlung mit 2537 Å 60 v. H. CO, beim Bromid und Jodid etwa 90 v. H. CO. Die ausfrierbaren Stoffe enthielten die entsprechenden Methylhalogenide. Beim Acetylchlorid entstand noch eine dunkelbraune Flüssigkeit, vermutlich entstanden durch Polymerisation von Diacetyl oder Ketten. Im Bromid wurde außerdem noch etwas Brom und vermutlich Äthylenbromid, im Jodid beträchtliche Mengen freien Jods und eine geringe Menge nicht analysierbarer Flüssigkeit gefunden. *Henrici.*

**R. Ritschl und R. Siksnia.** Zusammenhang zwischen Verstärkung und Schwächung von Serien durch das elektrische Feld. Phys. ZS. 39, 767–772, 1938, Nr. 22. Auch ZS. f. techn. Phys. 19, 584–585, 1938, Nr. 12; Phys. ZS. 39, 898–899, 1938, Nr. 23/24; Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 129–130, 1938, Nr. 3. (14. D. Phys.- u. Math.-Tag Baden-Baden.) (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Es wird die Frage nach der Intensitätsänderung der von einem gemeinsamen oberen Energiezustand eines Atoms ausgehenden erlaubten und verbotenen Übergänge in elektrischen Feldern aufgeworfen. Die Versuchsanordnung besteht in einem Kanalstrahlrohr, in dem ein feldfreies Stück und anschließend ein in einem elektrischen Feld verlaufendes Stück des Kanalstrahls auf den Spektrographenspalt abgebildet wird. Die Intensität der Linien mit und ohne Feld wird auf photographisch-photometrischem Wege ermittelt. Zur Untersuchung kamen die Übergänge  $2s-4p$ ,  $2s-5p$  und  $2S-4P$  von Helium, sowie die verbotenen Übergänge  $2p-4p$  und  $2p-5p$ . Die Hauptserienlinien erfahren durch das Feld eine Schwächung,  $2s-5p$  mehr als  $2s-4p$ ;  $2S-4P$  mehr als  $2s-4p$ . Die verbotenen Übergänge erfahren nach anfänglich etwa quadratischer Intensitätszunahme bei höherer Feldstärke ein Abbiegen und spätere Abnahme der Intensität unter Bildung eines Maximums (für  $2p-5p$  bei 150 kV/cm). Die Schwächung der erlaubten Linien und die Intensitätsabnahme der verbotenen bei höheren Feldstärken ist bedingt durch die im Felde erzwungenen Übergänge vom angeregten Term aus. *Ritschl.*

**A. Pannekoek.** The hydrogen lines near the Balmer limit. Month. Not. 89, 694–709, 1938, Nr. 9. (Sterrekd. Inst. Univ. Amsterdam.) [S. 716.] *Ritschl.*

**Hubert M. James and F. L. Yost.** Wave functions for  $1s2s^3S \text{ Li}^+$ . Phys. Rev. (2) 54, 646–647, 1938, Nr. 8. (Dep. Phys. Purdue Univ. Lafayette, Ind.) [S. 627.] *Meirner.*

**Jules Farineau et Max Morand.** Structure électronique des couches 3d des atomes de nickel et de cuivre dans les alliages nickel-



cuvire. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 447—450, 1938, Nr. 10. (Inst. Phys. Liège, Belgique.) Untersuchung der Cu- und Ni- $L_{\alpha}$ -Röntgenemissionslinie von Cu-Ni-Legierungen mit 94, 80, 60, 40, 20 % Ni. Daraus lassen sich Schlüsse über die Energiebänder in diesen Legierungen ziehen. Bei geringen Cu-Konzentrationen nimmt die Breite des Ni-3d-Bandes zunächst etwas zu durch Auffüllung dieses Bandes mit den Valenzelektronen der Cu-Atome, unterhalb 60 % Ni nimmt sie jedoch merklich ab. Das scheint darauf hinzudeuten, daß die Breite des Ni-3d-Bandes durch den zunehmenden mittleren Abstand der Ni-Atome im Gitter bestimmt wird. Die Gestalt der Ni- bzw. Cu- $L_{\alpha}$ -Linie ist bei gleicher Konzentration der Legierung stark verschieden, was seine wahrscheinliche Ursache in der geringen Überlappung der 3d-Eigenfunktionen des Ni- bzw. Cu-Atoms im Gitter hat.

*Meixner.*

Gentaro Araki and Susumu Noma. Intervals of X-ray spin-doublets. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 20, 746—754, 1938, Nr. 9. (Phys. Inst. Bunrika Daigaku.) Die theoretische Behandlung der Röntgen-Spin-Dubletts beruht auf der Voraussetzung wasserstoffähnlicher Atome. In dieser Annahme liegt die Vernachlässigung der Wechselwirkung der Atomelektronen untereinander. In der vorliegenden Arbeit wird die von einem der Verf. bei der Berechnung optischer Triplets der Erdalkalien angewendete Methode auf die Dubletts der Röntgenspektren erweitert. Die approximierten Eigenfunktionen erscheinen in der Form von Determinanten. Eine Berechnung der Intervalle der Spin-Dubletts in den  $L$ -,  $M$ - und  $N$ -Termen von Cl, K, Ca, Cu, Rb und Cs wird wiedergegeben, wobei eine gute Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie gefunden wurde. *Nilka.*

D. G. Kendall. The effect of radiation damping and Doppler broadening on the atomic absorption coefficient. ZS. f. Astrophys. 16, 308—317, 1930, Nr. 5. (Queen's Coll. Oxford.) Das Voigtsche Integral für den atomaren Absorptionskoeffizienten, das die Strahlungsdämpfung und den Dopplereffekt berücksichtigt, wird diskutiert als Funktion einer Frequenzvariablen  $x$  und eines Parameters  $\alpha$ . Es wird ausgewertet durch Fehlerfunktionen einer komplexen Variablen und in eine unendliche Reihe entwickelt, die für kleine  $\alpha$  schnell konvergiert. Das Resultat wird verglichen mit der sonst üblichen Näherung. Abweichungen von beobachtbarer Größe treten auf, wenn  $\alpha$  größer ist als 0,1.

*Ritschl.*

Vaclav Dolejšek, Jindřich Bačkovský et J. Faus. Essai sur la structure hyperfine des raies X. C. R. 207, 911—913, 1938, Nr. 20. Verff. teilen einige Beobachtungen bei der Reflexion von Röntgenstrahlen an Kristallen mit. Sie finden bei Verwendung verschiedener Primärstrahlung und bei Verwendung verschiedener Kristalle scharfe Linien mit einer Breite von 0,04 XE (etwa  $\frac{1}{10}$  der bisher beobachteten Linienbreite). Die Messungen sind reproduzierbar. Die Linien konnten nur bei einem sehr großen Abstand Kristall-Eintrittspalt (etwa 300 cm) und bei einem sehr kleinen Abstand zwischen Kristall und photographischer Platte (etwa 5 cm) erhalten werden. Bei symmetrischem Aufbau, d. h. also bei 300 cm Entfernung der photographischen Platte vom Kristall, konnte die bisher bekannte Linienbreite von 0,4 XE gefunden werden, während die Feinstruktur verschwand. Die Verff. halten es für möglich, daß es sich bei dieser Erscheinung entweder um eine Feinstruktur der Linien oder um eine Linienaufspaltung im elektrischen Feld der Röntgenröhre handelt. Im letzteren Falle wäre eine Feinstruktur, wenn sie überhaupt existiert, noch innerhalb dieser beobachteten Linien zu suchen. *Nilka.*

J. Stark und H. Verleger. Der Effekt des Kanalstrahlenstoßes auf die Polarisierung von Spektrallinien im magnetischen Feld.

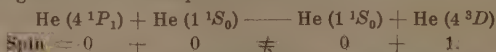
Phys. ZS. 39, 763—767, 1938, Nr. 22. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Es wird die Polarisierung der Lichtemission von Kanalstrahlen in einem magnetischen Längsfeld und einem magnetischen Querfeld untersucht und gefunden, daß durch den Kanalstrahlenstoß in einem magnetischen Feld immer die dem Kanalstrahl elektrisch parallel schwingende Komponente verstärkt wird. Für die ruhenden Linien, die an den ruhenden Gasmolekülen durch den Kanalstrahlenstoß zur Emission gebracht werden, ist die Polarisierung nicht oder nur sehr wenig von Eins verschieden.

*Verleger.*

K.-H. Riewe und R. Rompe. Über die Besetzungszahlen der Elektronenterme in einem teilweise ionisierten Gas. ZS. f. Phys. 111, 79—94, 1938, Nr. 1/2. (Stud.-Ges. f. elektr. Bel. Osram-Konzern, Berlin.) Mit Hilfe der früher von M. Planck gegebenen Zustandssumme eines teilweise ionisierten Gases wird die Termbesetzung für den Fall berechnet, daß die thermische Bewegung der Atome und Ionen keinen merklichen Einfluß besitzt. An den Beispielen H und Hg zeigen die Verff. die Unterschiede zwischen einem Gas (H) mit hochliegender Ionisationsgrenze und wenigen Termen und einem (Hg) mit relativ niedriger Ionisationsgrenze und zahlreichen (Resonanz-)Termen. Die Termbesetzung nimmt erwartungsgemäß mit dem Einsetzen der Ionisation stark ab. Vergleichung der erhaltenen Kurven mit denen reiner Boltzmann-Wahrscheinlichkeit.

*Riewe.*

W. Maurer und R. Wolf. Über die Gültigkeit des Spinerhaltungssatzes bei Stößen zweiter Art von angeregten und normalen He-Atomen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 104—105, 1938, Nr. 2. (Darmstadt.) Nach dem Spinerhaltungssatz (Wignersches Interkombinationsverbot) soll — genau wie bei Lichtausstrahlung — auch bei Stößen die Summe des Elektronenspins beider Stoßpartner beim Stoß konstant bleiben. Wie die nähere Diskussion zeigt, sollte dieser Spinerhaltungssatz am ehesten bei Atomen kleiner Ordnungszahl genau gelten. Mit einer Anordnung, die bereits früher beschrieben wurde (diese Ber. 16, 288, 1935), konnten Stöße zweiter Art nachgewiesen werden, bei denen eine Änderung des Elektronenspins eintritt. Z. B.:



Im Gegensatz zu den bisherigen Arbeiten über den Spinerhaltungssatz konnte bei diesen Versuchen experimentell nachgewiesen werden, daß die Versuchsdeutung durch obige Stöße zweiter Art einwandfrei ist. Ähnlich wie in obigem Schema kommen auch Stöße zweiter Art vor, bei denen He ( $4^1D$ )-Terme entstehen. Die Stöße, welche nach  $4^1D$  führen, sind fünfmal häufiger als diejenigen nach  $4^3D$ . Dies liegt im Sinne des Spinerhaltungssatzes, wenn auch das Zahlenverhältnis überraschend klein ist. Ob diese Versuche im Widerspruch zum Spinerhaltungssatz stehen, kann aber erst entschieden werden, wenn der Spinerhaltungssatz speziell für obige Stöße zweiter Art mit einer Energieverstimmung von nur wenigen Millivolt durchgerechnet worden ist. Der Wirkungsquerschnitt der beobachteten Stöße zweiter Art ist von der Größenordnung des gaskinetischen. (Die Arbeit erscheint demnächst in der ZS. f. Phys.)

*Maurer.*

H. Ley und E. König. Die Lösungsspektren von wichtigeren Säuren der Elemente der Schwefelgruppe. ZS. f. phys. Chem. (B) 41, 365—387, 1938, Nr. 5. (Chem. Inst. München.) Die Ungültigkeit des Gesetzes von Beer für verdünnte Lösungen der schwefligen Säure konnte durch die Annahme erklärt werden, daß die Absorption im wesentlichen durch die mehr oder weniger hydratisierten Moleküle  $\text{SO}_2$  bedingt wird. Die Beeinflussung der Absorp-

tion wässriger  $\text{SO}_2$ -Lösungen durch  $\text{H}^+$ -Ionen und Neutralsalz wird untersucht. Das bei Ausschluß von Luft dargestellte Bisulfition absorbiert in Übereinstimmung mit Albu und Goldfinger gering und kontinuierlich und schwächer als Sulfition. Die Anionen der Sulfonsäuren zeigen geringe kontinuierliche Absorption, ebenso die der Dithionsäure. Einige Säuren und Salze des vier- und sechswertigen Selens und Tellurs werden absorptiometrisch untersucht. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

**René Dalmon.** Étude de la constitution de l'acide nitrique d'après ses spectres d'absorption. C. R. 207, 473—475, 1938, Nr. 11. Der molekulare Absorptionskoeffizient  $\epsilon$  ( $\log J_0/J = \epsilon \cdot c \cdot d$ ) wird in Abhängigkeit vom Gehalt  $c$  bestimmt. Die  $\epsilon$ -Werte werden für  $\lambda 3180 \text{ \AA}$  für 25  $c$ -Werte im Bereich  $c = 0,8$  ( $\epsilon = 3,60$ ) bis  $c = 24,6 \text{ Mol/Liter}$  ( $\epsilon = 0,16$ ) tabellarisch angegeben. Mit zunehmender Verdünnung steigt also die Absorptionsstärke an. Die Kurve  $\epsilon = f(c)$  sinkt von Null bis etwa  $10 \text{ Mol/Liter}$  linear, von  $c = 10$  bis  $23 \text{ Mol/Liter}$  fällt die Kurve weniger schnell, geht bei  $c = 23,6 \text{ Mol/Liter}$  durch einen Tiefstwert und steigt dann bis  $c = 24,6 \text{ Mol/Liter}$  wieder an. Der Tiefstwert wird gedeutet als verursacht durch die Bildung von Azoanhydrid. Tatsächlich tritt auch im Ramanspektrum konzentrierter Azosäuren die Schwingung des  $\text{N}_2\text{O}_5$  mit  $1400 \text{ cm}^{-1}$  bei demselben Gehalt auf. Auf die Kurven  $\epsilon = f(\lambda)$  für die verschiedenen Gehalte  $c$  kann man die Regel von D'Armois anwenden und es ergibt sich, daß es zwei oder mehrere absorbierende Teilchen in Lösung gibt. Man findet: 1. Bis  $c = 10 \text{ Mol/Liter}$  gilt die Regel gut. Man kann ein Gleichgewicht annehmen zwischen den Ionen  $\text{NO}_3$  und einer assoziierten oder mittleren Form. 2. Von etwa  $c = 11 \text{ Mol/Liter}$  bis  $19 \text{ Mol/Liter}$  handelt es sich möglicherweise um ein Gleichgewicht zwischen obiger mittleren Form und einer homöopolaren Form.

*Henrici.*

**Yeu Ta.** Influence de solvants non polaires sur les bandes d'absorption infrarouges ( $\text{CH}$ ). Application aux molécules  $\text{CH}_2\text{X}-\text{CH}_2\text{X}$ . C. R. 207, 583—585, 1938, Nr. 14. Untersucht wurden im nahen Ultrarot ( $0,8$  bis  $2,5 \mu$ ) die Absorptionsbanden von  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$  und  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$  als reine Flüssigkeiten sowie in  $\text{CCl}_4$ - und  $\text{CS}_2$ -Lösung ( $10 \text{ v. H.}$ ). Außer einer Rotverschiebung der Banden in gelöstem Zustand ergeben sich starke Änderungen in den Relativstärken der verschiedenen Banden, und zwar für beide Lösungsmittel. Daraus wird das Vorhandensein eines Gleichgewichtes zwischen einer trans- und einer cis-Form geschlossen. Für  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$  sind die Änderungen geringer, was zeigt, daß bei der Lösung das Gleichgewicht sich in geringerem Maß ändert. Aus der Tatsache, daß das Aussehen des Spektrums von  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$  nach Maßgabe der Lösung dem des  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$  sehr ähnelt, wird geschlossen, daß im reinen flüssigen Zustand und bei gewöhnlicher Temperatur  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$  weniger reich an der cis-Form ist als  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$ .  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Br}$  verhält sich nahezu wie  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ . — Die Absorptionskurven beider Stoffe in beiden Lösungsmitteln sowie die der reinen Flüssigkeiten sind in der Arbeit angegeben.

*Henrici.*

**Simon Freed and H. F. Jacobson.** On the symmetries of the fields about ions in solution. Equilibrium between forms of different symmetry. Journ. Chem. Phys. 6, 654—655, 1938, Nr. 10. (Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) Die Absorptionsspektren von Lösungen dreiwertigen Europiums sind so scharf, daß die Aufspaltungen infolge der elektrischen Felder um die Ionen aufgelöst werden können. Die Zahl der Aufspaltungen hängt von der Natur der Lösung ab (ähnlich wie im Kristall mit Feldern verschiedener Symmetrie). Verff. untersuchen die Spektren der wässrigen Lösungen von Europiumnitrat und -chlorid im blauen Wellenlängenbereich mit Gitterspektrograph. Diese Gruppe im Blau hat beim Nitrat drei Linien und beim Chlorid vier Linien von verschiedenen

Abständen, Schärfen und Relativstärken bei beiden Salzen, die im Gehaltsbereich von 1,5 bis 0,01 Mol Liter völlig unverändert bleiben. Bei Verdünnung auf 0,0007 Mol Liter ändert sich nur das Spektrum des Nitrats: Es tritt eine neue Gruppe mit vier Linien hinzu, die von der des Chlorids nicht zu unterscheiden ist. Im Zwischengebiet (0,01 bis 0,0007) treten beide Liniengruppen auf, von denen die Chlorid-Gruppe bei wachsender Verdünnung auf Kosten der Nitratgruppe stärker wird. Schärfe, Abstand und Relativstärken innerhalb der jeweiligen Aufspaltungen bleiben durch die Verdünnung völlig unberührt. Hieraus ist zu schließen, daß  $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3$  in wässriger Lösung in einem Gleichgewicht zwischen zwei verschiedenen Formen vorliegt, die verschiedenen Symmetrien der Felder um das Eu-Ion entsprechen, ähnlich dem Fall einer allotropen Modifikation beim Kristall. Beide Salze sind starke Elektrolyte, ebenso wie die entsprechenden La-Salze. Das Auftreten mehrerer verschiedener Symmetrieformen ist offenbar, wenigstens bei dreiwertigen Ionen, keine seltene Erscheinung. *Henrici.*

**Simon Freed.** Symmetries of the fields about ions in solution and electrolytic dissociation. Journ. Chem. Phys. **6**, 655—656, 1938, Nr. 10. (Jones Lab. Univ. Chicago, Ill.) Verf. verweist zunächst auf die Ergebnisse der vorstehend berichteten Arbeit. Die Theorie von Bethe gibt an, in wieviel Komponenten ein energetischer Zustand in einem Feld gegebener Symmetrie aufspaltet. Die Größe der Aufspaltung ist ein Maß für die Feldstärke. Verf. findet, daß der Kristall des hydratisierten  $\text{Eu}(\text{NO}_3)_3$  in der blauen Absorptionsgruppe drei Linien von nahezu gleichem Abstand wie in der Lösung zeigt, woraus auf Gleichheit der Feldstärken des Eu-Ions in Kristall und Lösung geschlossen wird. Daher kann man annehmen, daß die Bindungen der Eu-Salze dauernd gerichtet sind, was nicht ausschließt, daß bei starken Elektrolyten diese elektrolytisch dissoziiert sind. Aus den absorptionsspektroskopischen Tatsachen wurde auf ziemlich beständige geometrische Anordnungen der Ionenfelder geschlossen, trotz der Tatsache, daß solche Anordnungen lange als bezeichnend für Nichtelektrolyte angesehen wurden. Dies Verhalten ist nicht auf Eu-Salze beschränkt. Ausdehnung und Feldstärke der Ionenfelder sind von der Verdünnung unabhängig. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind nicht in Übereinstimmung mit der Debye-Hückel-Theorie. *Henrici.*

**Pierre Barchewitz et Georges Costeanu.** Spectres d'absorption dans le très proche infrarouge (6000—10 000 Å) des sels d'ammonium. C. R. **207**, 722—724, 1938, Nr. 17. Die Absorptionsspektren von Lösungen einiger Ammoniumsalze in Wasser werden zwischen 6000 und 10 000 Å aufgenommen. Untersucht werden  $\text{ClNH}_4$ ,  $\text{JNH}_4$ ,  $\text{NO}_3\text{NH}_4$ ,  $\text{CNSNH}_4$  und  $\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$ . Außer den Wasserbanden konnten zwei weitere Banden bei 8480 und bei 8160 Å gefunden werden, von denen die letztere dem  $\text{NH}_4$  zugeschrieben werden muß. Diese Bande ist sehr schwach und ändert ihre Intensität mit der Konzentration. Die Bande bei 8480 ist wesentlich intensiver und muß als Wasserbande gedeutet werden. Weiter untersuchen die Verf., ob die 8480-Bande auch in Lösungen von Ammoniumsalzen in Ammoniak und Schwefelanhidrid auftritt. In dem fraglichen Spektralbereich liegen sehr starke Ammoniakbanden, so daß diese Lösung zur Bestätigung des Befundes ungeeignet ist. Mit Schwefelanhidrid konnte wieder eine Absorption bei 8135 Å beobachtet werden. Die Intensität dieser Bande ist vergleichbar mit der Intensität der Absorption bei 8480 Å. *Verleger.*

**G. Schwarzenbach, H. Mohler und J. Sorge.** Molekulare Resonanzsysteme VII. Die verschiedenen Ionisationsstufen der Indophenole und Indamine und ihre Absorptionsspektren. Helv. Chim. Acta **21**, 1636—1645, 1938, Nr. 6. (Univ. Zürich, Chem. Inst.) *Dede.*



**Hayataro Noda.** Über Verteilung und pathologische Veränderung der lichtabsorbierenden Substanzen in tierischen Körpern. I. Spektrographie frischer Gewebe. A. Eigene Untersuchungsmethode und Resultate bei Untersuchung der normalen Gewebe des ganzen Körpers, unter besonderer Berücksichtigung des Cytochroms. II. Spektrographie frischer Gewebe. B. Die Resultate bei pathologischem Zustand, besonders von Cytochrom der Leber und des Herzens. III. Spektrographie frischer Gewebe. C. Die Geschwulstgewebe (unter besonderer Berücksichtigung des Cytochroms und Chloromfarbstoffs). IV. Spektrographie der Körperflüssigkeiten (im ultravioletten und sichtbaren Gebiet), phylogenetisch betrachtet. V. Spektrographische Analyse der lichtabsorbierenden Substanzen im tierischen Körper (unter besonderer Berücksichtigung des Cytochroms, Fettes, Carotins, Bilirubins und Chloromfarbstoffs). *Acta Scholae med. Univ. Kioto* 20, 283—396, 1937. *Dede.*

**Georges-E. Carpeni.** Electrométrie et spectrographie dans l'ultra-violet de quelques énediols- $\alpha$ -cétoniques. *Journ. chim. phys.* 35, 193—211, 1938, Nr. 6. In der Arbeit werden mit Hilfe elektrometrischer und UV-spektrographischer Messungen die folgenden En-diol- $\alpha$ -Ketone untersucht: l-Ascorbin-, d-Arabo-Ascorbin-, d-Gluco-Ascorbin-, Gluco-hepto-Ascorbin-, Redukton-, Reduktin-, Crocon- und Rhodizon-Säure. Die Bestimmung der ersten Dissoziationskonstanten dieser acht Endiole, ebenso wie die Dissoziationskonstanten derjenigen Erzeugnisse von den ersten sechs Stoffen, die man nach der Oxydation durch Jodbehandlung erhält, wurde elektrometrisch durchgeführt. Die Größe der zweiten Dissoziationskonstanten, die für die Gruppe  $-C(OH)=C(OH)-CO-$  größenordnungsmäßig vorauszusehen war, wurde dagegen UV-spektrographisch gewonnen. Die UV-Absorptionsbanden, die für die Endiole kennzeichnend sind, zeigen alle in Abhängigkeit vom  $p_H$ -Wert eine Rotverschiebung, was auf den verschiedenen Absorptionen beruht: 1. die des nichtdissoziierten Moleküls, 2. die des einwertigen Ions, 3. die des zweiwertigen Ions. Die Größe des molekularen Absorptionskoeffizienten  $\epsilon_M$  ( $5000 < \epsilon_M < 25\,000$ ) legt den Schluß nahe, die UV-Banden dem nichtgesättigten Charakter von Kohlenstoffbindungen zuzuschreiben und veranlaßt, sich mit dem verwandten Aufbau des En-diol- $\beta$  (Croconsäure) und des En-diol- $\gamma$  (Rhodizonsäure) zu befassen. Die Absorptionsbanden wurden im Gebiet 2300 bis 4500 Å bei Schichtdicken von 0,005 bis 0,1 cm gemessen (Verfahren nach V. Henri). Die gesamten Meßergebnisse sind tabellarisch zusammengefaßt, ebenso sind einige Titrationskurven angegeben. *Henrici.*

**Georges-E. Carpeni.** Considérations sur la structure des corps à fonction éne-diol- $\alpha$ -cétonique. *Journ. chim. phys.* 35, 233—248, 1938, Nr. 7. (Lab. Chim.-Phys. Ecole Hautes Etudes, Paris.) Der Vergleich der Dissoziationskonstanten der En-diol- $\alpha$ -Ketone, die früher untersucht wurden (vgl. vorstehendes Referat) erlaubt den feineren Bau der Moleküle sowie den Einfluß der Ringbildung und der Substitutionen auf die Azidität klarzustellen. Die gegenseitige Wechselwirkung wird im einzelnen erörtert. Die Fähigkeit, die das Jod besitzt, gewisse Stoffe und insbesondere die Endiole zu oxydieren, wird zum Gegenstand einer ins einzelne gehenden Analyse gemacht und die erforderlichen Bedingungen für die Jodtitration werden festgestellt. Es ergibt sich für die Rhodizonsäure, daß diese in wässriger Lösung in einem Gleichgewicht zwischen zwei Formen  $\alpha$  und  $\gamma$  vorliegt. Der Vergleich zwischen der Rhodizonsäure und der Croconsäure zeigt den Einfluß einer molekularen Symmetrie auf dieses Gleichgewicht. Es wird versucht, die tautomeren Moleküle durch eine einzige Formel sinnbildlich darzustellen. Die für eine Tautomerie notwendigen quantenmechanischen Bedingungen werden festgestellt (qualitativ). Die spektralen Gegebenheiten

(Lage und Stärke der Höchstwerte der Absorptionsbanden) lassen sich in Beziehung setzen zum Bau der Moleküle. Die Werte der Dissoziationskonstanten ( $p_K$ ) für eine Anzahl von Verbindungen sind tabellarisch angegeben. *Henrici.*

**Georges E. Carpéni.** Remarques sur le travail de H. Mohler et H. Lohr: Spectres des systèmes  $R_1-R_2$ . Spectres des acides l-ascorbique, oxytétronique, réductinique et  $\alpha$ -crotonique. Helv. Chim. Acta 21, 1031—1036, 1938, Nr. 5. (Lab. Chim.-phys. Electrochim. Ecole des Hautes Etudes Paris.) Verf. geht auf eine Arbeit von Mohler und Lohr (vgl. diese Ber. 19, 1851, 1938) ein, deren Ergebnisse in Widerspruch zu eigenen früheren Arbeiten seien. Verf. stellt fest, daß 1. die En-diol- $\alpha$ -Ketone [ $-C(OH)=C(OH)-CO-$ ] in Abhängigkeit vom  $p_H$ -Wert drei Banden besitzen, die jeweils dem nichtdissoziierten Molekül, dem einwertigen negativen Ion und dem zweiwertigen negativen Ion zuzuordnen sind. Alle drei Zustände lassen sich reversibel ineinander überführen. 2. Mit der Gegenwart von KCN in den Lösungen der Ascorbinsäure oder allgemeiner der En-diol- $\alpha$ -Ketone ist kein bathochromer Effekt (Rotverschiebung) verknüpft. 3. Wenn die stabilisierende Wirkung des KCN gegen neutrale Nachbarschaft empfindlich ist, wird sie im stark alkalischen Gebiet ( $p_H \approx 14$ ) vernachlässigbar klein. Die Rolle des KCN besteht in jedem Fall darin, die Oxydation und nicht die Zersetzung der En-diol- $\alpha$ -Keton-Säuren zu verhindern. 4. Die theoretische Erklärung von G. Schwarzenbach (Festlegung der  $OH'$  an den CO-Gruppen) ist vielleicht richtig, nicht für die En-diol- $\alpha$ -Ketone selbst, aber für deren Oxydationserzeugnisse, d. h. für die Körper mit der Gruppe  $-CO(H_2O)-CO(H_2O)-CO-$ . *Henrici.*

**H. Mohler.** Entgegnung auf die vorstehenden Bemerkungen. Ebenda S. 1036—1038. (Chem. Lab. Zürich.) Verf. stellt fest, daß die „Bemerkungen“ von Carpéni (vgl. vorstehendes Referat) das Wesentliche seiner früheren Arbeit mit Lohr nicht berühren. Eine Abweichung in den Versuchsergebnissen besteht darin, daß Carpéni im Gegensatz zum Verf. in einer Ascorbinsäurelösung mit Puffer  $p_H = 8$  eine Bande erhielt, allerdings in einer viermal stärkeren Lösung. Dies wird vom Verf. in einer nochmaligen Untersuchung bestätigt gefunden. Gleichzeitig fand er, daß die Bande zeitlich stark veränderlich ist infolge Umwandlung der Ascorbinsäure, die bei  $p_H = 8$  schneller erfolgt als bei niedrigerem  $p_H$ . Dies bestätigt auch den Schluß des Verf., daß die stabilisierende Wirkung des KCN im wesentlichen nicht in einer  $p_H$ -Erhöhung, sondern in einer besonderen Wirkung zu suchen ist. Ferner findet Verf. im Gegensatz zu Carpéni, der in gepufferten Lösungen arbeitet, eine Rotverschiebung in ungepufferten Lösungen (von Ascorbin-, Oxytetrone-, Reduktinsäure, nicht aber in Lösungen von Mesityloxyd und Crotonsäure) mit KCN gegenüber solchen ohne KCN. In Puffer  $p_H = 5,29$  trat diese Erscheinung nicht auf. Mit dem Säurecharakter kann diese Rotverschiebung nicht zusammenhängen. Dagegen wird die Endiol-Gruppierung hierfür verantwortlich gemacht. Carpénis Auffassung, daß die Endiol-Gruppe stabil sei, kann Verf. nicht vertreten. Die Mitwirkung gelöster Sauerstoffmoleküle bei der Stabilisierung der Ascorbinsäure mit KCN sei vom Verf. nicht untersucht worden, könne aber nicht ausgeschlossen werden. *Henrici.*

**Miss Ione Nitravati Dharam Dass and Sikhbihushan Dutt.** Colour in relation to chemical constitution of the organic and inorganic salts of isonitroso-diphenyl-thio-barbituric acid and its higher homologues and analogues. Proc. Indian Acad. (A) 8, 145—159, 1938, Nr. 3. Die Isonitroso-diphenyl-thio-barbitur-Säure oder Diphenyl-thio-Violur-Säure

sowie etwa 80 Verbindungen, die sich daraus herleiten, werden auf Absorption untersucht und die Beziehung zu ihrem Molekülaufbau hergestellt. Die Diphenylthio-Violor-Säure ist in festem Zustand sowie in organischen Lösungsmitteln orange-farbig, sie bildet aber bei Behandlung mit Alkalien oder organischen Basen stark blau und grün gefärbte Salze. Dieser Farbumschlag (Indikator) wird aus theoretischen Gründen einer Tautomerie, und zwar einer Umlagerung von einer Oximino-Keton- zu einer Nitroso-Enol-Anordnung zugeschrieben. Die hiermit verbundene Rotverschiebung der Absorption wird gemäß einer Farbtheorie von Dutt der der  $N=O$ -Gruppe, die in der Enol-Form auftritt, eigenen starken Spannung zugeschrieben. Die Untersuchung der Absorptionsspektren einer großen Zahl von Salzen der Diphenylthio-Violor-Säure zeigt, daß die Farbstärke (Rotverschiebung) angenähert proportional der Stärke der Base ist, die bei der Salzbildung beteiligt ist. Die mehr oder weniger starke Belastung mit Substituenten bewirkt eine mehr oder weniger starke Rotverschiebung der Absorption, ganz in Übereinstimmung mit der Farbtheorie von Dutt. Einführung des Schwefels in das Molekül bewirkt ebenfalls eine Rotverschiebung (Diphenylviolor-Säure, purpurviolett, mit  $\lambda_{\text{höchst}} = 5900 \text{ \AA}$ ; Diphenylthio-violor-Säure, blaugrün, mit  $\lambda_{\text{höchst}} = 6500 \text{ \AA}$ ). Den stärksten Effekt hinsichtlich der Rotverschiebung haben Substituenten in meta-Stellung, danach solche in para-Stellung. Der Grund für obige tautomere Umlagerung ist folgender: Die Oximino-Keto-Form ist schwach sauer, während die Enol-Form stärker sauer ist. Letztere muß sich daher einstellen, um die starke Base zu neutralisieren. — Die Darstellung der untersuchten Stoffe ist in der Arbeit angegeben. Außerdem sind Farbe (im festen und gelösten Zustand), Kristallform, Schmelzpunkt, Lage des Absorptionshöchstwertes von etwa 80 untersuchten Verbindungen tabellarisch angegeben, ferner Lichtbilddaufnahmen einiger Kristalle.

Henrici.

A. M. Buswell, W. H. Rodebush and M. F. Roy. Infrared absorption studies. V. Association in the carboxylic acids. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2239—2244, 1938, Nr. 9. (Chem. Lab. Univ. Illinois.) (IV. s. diese Ber. 19, 1467, 1938.) Untersucht wurde Essigsäure (Dampf und Lösung), Benzoesäure, Deuterobenzoessäure, Benzoylchlorid, Trichloressigsäure in  $\text{CCl}_4$ -Lösung im Gehaltbereich  $5 \cdot 10^{-4}$  bis  $8 \cdot 10^{-3}$  Mol/Liter bei Schichtdicken von 10 bis 0,6 cm ( $c \cdot d$  wurde gleich gehalten) im Wellenlängenbereich 2100 bis  $3800 \text{ cm}^{-1}$ . ( $k = 1/c \cdot d \cdot \log J_0/J$ .) Die Kurven von Essigsäure in Dampf und Lösung sind in Form und Feingliederung völlig übereinstimmend, die in Lösung ist insgesamt um 100 bis 200  $\text{\AA}$  rotverschoben. Die Absorptionskurve von Trichloressigsäure ist sehr ähnlich derjenigen von Essigsäure und Benzoesäure. Die Zuordnung der einzelnen Absorptionsbanden zu Schwingungen bestimmter Gruppen ( $O-H$  bzw.  $C-H$ ) wird erörtert. Die Verallgemeinerung von Venkateswaran hinsichtlich der Verschiebung der  $OH$ -Schwingung wird bestätigt und einige Vermutungen geäußert, um die Absorption zu deuten, die für die Assoziation der Carboxylsäuren kennzeichnend ist. Die Zusammenlagerung der Moleküle wird durch Wasserstoff-Bindungen (-brücken) angenommen. Die Absorptionskurven sind in der Arbeit angegeben.

Henrici.

A. M. Buswell, W. H. Rodebush and M. F. Roy. Dasselbe. VI. Association in the acid amides and oximes. Ebenda S. 2444—2449, Nr. 10. (V. s. vorstehendes Ref.) Untersucht wurden Propionamid, Benzamid,  $N$ -Äthylacetamid, Acetoxim, Cyclohexanon-oxim, Benzophenon-oxim, Dimethyltriketon-oxim, Diphenyltriketon-oxim unter denselben Versuchsbedingungen wie in vorstehend berichteter Arbeit. Es wird eine Zusammenlagerung zu Mehrfachmolekülen, verursacht durch eine Wasserstoff-Bindung, beobachtet, und im Fall der einfachsubstituierten Amide

ist die Zusammenlagerung in beträchtlichem Maß von einer Enolumlagerung begleitet. Ferner wird auf die überraschende Ähnlichkeit der Absorption, die durch die Assoziation der substituierten Amide veranlaßt ist, und derjenigen der Peptid-Gruppe in der Gelatine hingewiesen. Die Absorptionskurven der Stoffe sind in der Arbeit angegeben.

*Henrici.*

**A. M. Buswell, W. H. Rodebush and M. F. Roy.** Dasselbe. VII. Complex formation due to hydrogen bonding. Ebenda S. 2528—2531, Nr. 10. (Univ. Urbana, Ill.) (Vl. s. vorstehendes Ref.) Untersucht wurde eine 0,08 molare Lösung von Äther in  $\text{CCl}_4$ , die mit HCl gesättigt war (unter einem Druck von etwas größer als 1 Atm.) Diese Lösung wurde dann verdünnt mit  $\text{CCl}_4$  bis zu den verschiedenen gewünschten Gehalten, und das Verhältnis der Absorption der Lösung zu der Absorption einer Lösung gleichen Äthergehalts, aber ohne HCl, wurde ermittelt. (HCl-Gehalt durch Titration bestimmt.) Bei den hochgehaltigen Lösungen tritt eine neue Bande (bei  $4,14\mu$ ) auf, die der H-Bindung zwischen HCl und Äther zugeschrieben wird, was einer Verschiebung der HCl-Grundschiwingung entspricht. In einer Lösung von HCl und Anisol in  $\text{CCl}_4$  tritt aber diese Bande der H-Bindung nicht auf. Die H-Bindung zu Komplexen wurde noch an einer Reihe von Anlagerungsverbindungen zwischen Chloroform und verschiedenen organischen Verbindungen (wie Chinolin, Aceton, Äther) untersucht. Der Wasserstoff des Chloroforms zeigt aber eine verhältnismäßig geringe Neigung zur H-Bindung, was auch in einer geringen Rotverschiebung der CH-Bande bei steigenden Gehalten zum Ausdruck kommt (Regel von Venkateswaran). Eine zweite Bande, die gleichzeitig etwas blauverschoben wird, wird versuchsweise einer Oberschwingung einer Senkrechtschwingung des Wasserstoffs zugeordnet. Die Absorptionskurven sind in der Arbeit angegeben. Vgl. auch die zwei vorstehend berichteten Arbeiten.

*Henrici.*

**Lewis H. Rogers and Dudley Williams.** The infrared absorption spectra of some sugars and furans. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2619—2621, 1938, Nr. 11. (Agricult. Exper. Station and Dep. Phys. Univ. Florida.) *Dede.*

**Joseph W. Ellis and Jean Bath.** Modification in the near infra-red absorption spectra of protein and of light and heavy water molecules when water is bound to gelatin. Journ. Chem. Phys. 6, 723—729, 1938, Nr. 11. (Univ. Los Angeles, Calif.) Die ultraroten Absorptionsspektren der Protein-Moleküle in getrockneter Gelatine und in mit leichtem und schwerem Wasser gesättigter Gelatine werden verglichen. Dabei zeigt sich, daß die Intensität der N-H-Valenzbande bei  $1,50\mu$  bei Hinzufügen von  $\text{H}_2\text{O}$ -Molekülen stark abnimmt, und daß diese Bande ganz verschwindet, wenn  $\text{D}_2\text{O}$ -Moleküle hinzutreten. Die Deformationsschwingungen des N—H bei  $2,05$  und  $2,18\mu$  werden durch beide Wassermoleküle nur gering beeinflusst. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, daß durch den Einbau von Wassermolekülen das Dipolmoment der NH-Gruppe kleiner wird, daß eine Queränderung sich weniger bemerkbar macht als eine Längsänderung, und daß  $\text{D}_2\text{O}$ -Moleküle wirksamer sind als  $\text{H}_2\text{O}$ -Moleküle. Die C-H-Banden bei  $1,72$  und  $2,28\mu$  ändern ihre Intensität nicht. Die Verschiebung der  $1,72\mu$ -Bande nach größeren Frequenzen bei Wasserzusatz kann als Beweis für die Annahme gelten, daß die Wassermoleküle nur an den polaren Gruppen der Gelatine-Moleküle gebunden sind.

*Verleger.*

**Mme Zina Soubarew-Chatelain.** Spectres d'absorption par réflexion dans l'ultraviolet de quelques composés du molybdène à l'état solide. C. R. 207, 580—582, 1938, Nr. 14. Untersucht wurden u. a. die



festen Verbindungen  $\text{MoO}_3 \cdot \text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{MoO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MoO}_3 \cdot \text{K}_2\text{O}$ , die sowohl als gewöhnliche Molybdate (z. B.  $\text{Li}_2\text{MoO}_4$ ) als auch als Dimolybdate (z. B.  $\text{Li}_2\text{Mo}_2\text{O}_7$ ) auftreten. Die gewöhnlichen Molybdate mit nichtabsorbierenden (zwischen 4000 bis 2500 Å) Kationen zeigen eine kontinuierliche Absorption im UV mit einer langwelligen Grenze bei etwa 2800 Å, die für die  $\text{MoO}_4^{--}$ -Gruppe kennzeichnend ist. Die absorbierenden Kationen verschieben diese Grenze gegen längere Wellen. Für die Dimolybdate mit nichtabsorbierenden Kationen liegt die langwellige Grenze bei etwa 3600 Å. Die Säure selbst ( $\text{MoO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) zeigt das Spektrum der  $\text{Mo}_2\text{O}_7^{--}$ -Gruppe und ist daher  $\text{Mo}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$  zu schreiben. Dieses Ergebnis wird mit denen anderer Forscher verglichen. In einer Tabelle sind die Absorptionsgrenzen einer großen Zahl von Mono-, Di- und auch Poly-Molybdaten zusammengestellt. *Henrici.*

**Josef Hoffmann.** Hinweise auf Permanganationen in violetten und rötlichen Apatiten. Sitzungsber. Akad. Wien 147 [2a], 121—126, 1938, Nr. 3/4. (Inst. f. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 19, 2214, 1938. *Dede.*

**Harold C. Trueblood and Donald H. Loughridge.** The scattering and photoelectric absorption of high voltage X-rays in nitrogen. Phys. Rev. (2) 54, 545—554, 1938, Nr. 8. (Univ. Washington.) [S. 681.] *Nitka.*

**A. Farkas and L. Farkas.** On the separation of the hydrogen isotopes in the photochemical liberation of hydrogen from aqueous solutions. Trans. Faraday Soc. 34, 1120—1127, 1938, Nr. 9 (Nr. 209). (Dep. Phys. Chem. Hebrew Univ. Jerusalem.) [S. 652.] *Johannsen.*

**G. K. Rollefson and Milton Burton.** Competition of predissociation processes in the photolysis of polyatomic molecules. Journ. Chem. Phys. 6, 674—679, 1938, Nr. 11. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Calif.) Am Beispiel des Acetaldehyds, des Acetons, des n-Butyraldehyds, der Ameisensäure und der Essigsäure werden die verschiedenen Photozerfallsprozesse und ihre Produkte diskutiert. *Verleger.*

**The Svedberg and Sven Brohult.** Splitting of the haemocyanin molecule by ultraviolet light. Nature 142, 830—831, 1938, Nr. 3601. (Inst. Phys. Chem. Univ. Uppsala.) Es wurden Häemocyanin-Lösungen von verschiedenem  $p_{\text{H}}$ -Wert mit Quecksilberlicht bestrahlt. Dabei zerfielen solche mit einem  $p_{\text{H}} = 6,2$  in Halbmoleküle und solche mit einem  $p_{\text{H}}$ -Wert 7,4 sowohl in Halbmoleküle wie auch in noch kleinere. Wirksam ist der Strahlungsbereich der Proteinbande von 2800 Å und kürzere Wellenlängen. Zur weiteren Spaltung der Moleküle durch UV-Licht ist größere Ionisation der Lösung notwendig. *Peukert.*

**J. W. T. Spinks and H. Taube.** The photodecomposition of chlorine dioxide in carbon tetrachloride solution. Canad. Journ. Res. (B) 15, 499—524, 1937, Nr. 12. Bei der photochemischen Zersetzung des Chlordioxyds in Tetrachlorkohlenstoff wurden folgende Reaktionsprodukte gefunden:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_6$  und  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ . Die Quantenausbeute für  $\lambda$  3650 Å beträgt 2 und für  $\lambda$  4360 Å 1. Bei der nichtsensibilisierten Zersetzung des Chlordioxyds wurde ein Einfluß der Konzentration beobachtet, der beim Schütteln der Lösung wesentlich kleiner wurde. Bei der mit Brom sensibilisierten Reaktion wurde bei  $\lambda$  5460 Å weniger  $\text{Cl}_2\text{O}$ , aber genau soviel  $\text{Cl}_2\text{O}_6$  und  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  gefunden, wie bei der nichtsensibilisierten Reaktion. Bei sensibilisierter Reaktion ist die Quantenausbeute unabhängig von der Konzentration, aber abhängig von der Lichtintensität. Die Quantenausbeute für die sensibilisierte Reaktion beträgt bei  $\lambda$  5460 Å 0,2 bis 0,3. *Smakula.*

**Emil Baur, K. Gloor und H. Künzler.** Über die Photolyse der Kohlensäure. *Helv. Chim. Acta* **21**, 1038—1053, 1938, Nr. 5. (Phys.-chem. Lab. E. T. H. Zürich.) Als Fortsetzung früherer Arbeiten wurde die Photolyse von verschiedenen Rhodaminen, Chlorophyll und Kohlensäure unter bestimmten Bedingungen studiert. Bei Kohlensäurephotolyse ist weder Chlorophyll noch überhaupt ein Farbstoff mit veresterter Carboxylgruppe nötig.

*Smakula.*

**J. Mattler.** Réactions photogéniques accompagnant la thermolyse lente de l'azote de sodium dans une atmosphère d'azote. *Journ. chim. phys.* **35**, 277—285, 1938, Nr. 8/9. Nach Arbeiten von R. Audubert treten bei thermischer Zersetzung von  $\text{N}_3\text{Na}$  an der Luft zwei Aktivierungsenergien auf, die auf zwei verschiedene Reaktionen hindeuten. In der Arbeit wurde gezeigt, daß die thermische Zersetzung in der Stickstoffatmosphäre genau so verläuft wie an der Luft. Die beiden Aktivierungsenergien betragen  $48\,000 \pm 1500$  cal und  $24\,500 \pm 900$  cal und die Übergangstemperatur  $352 \pm 6^\circ$ .

*Smakula.*

**Ernst Bergmann und R. Samuel.** Mechanism of the primary photodissociation processes of organic molecules. *Nature* **141**, 832—833, 1938, Nr. 3575. Der Mechanismus der photochemischen Dissoziation von organischen Molekülen wird von den Autoren auf folgende Weise formuliert: Durch die Lichtabsorption gehen die  $s^2$ -Elektronen in einen abstoßenden Zustand über, der einer Valenzreduktion des betreffenden Kohlenstoffatoms entspricht. Diese Deutung wurde an verschiedenen Aldehyden, Ketonen, Säuren, Säurederivaten, Ketsäuren und Estern geprüft und bestätigt gefunden.

**R. G. W. Norrish.** Mechanism of the primary photodissociation process of organic molecules. Ebenda S. 1138, Nr. 3582. Gegen die Deutung der photochemischen Dissoziation von organischen Verbindungen von Bergmann und Samuel (siehe vorstehendes Ref.) und ihre Verallgemeinerung werden verschiedene Einwände gemacht.

*Smakula.*

**Ernst Bergmann und R. Samuel.** Dasselbe. Ebenda S. 919, Nr. 3603. (Sieff Res. Inst. Rehovoth; Hebrew Techn. Inst. Haifa.) Auf die Einwände von Norrish wird eine ausführliche Antwort in einer anderen Zeitschrift angekündigt.

*Smakula.*

**E. W. R. Steacie, W. A. Alexander und N. W. F. Phillips.** The mercury photosensitized decomposition of ethane. III. The reaction in the presence of added deuterium. *Canad. Journ. Res. (B)* **16**, 314—318, 1938, Nr. 9. (Phys. Chem. Lab. McGill Univ. Montreal.) (II. s. diese Ber. **19**, 2461, 1938.) Es wurde die mit Hg sensibilisierte photochemische Reaktion von Äthan-Deuteriummischungen untersucht. Die Reaktionsprodukte wurden durch fraktionierte Destillation bei tiefen Temperaturen getrennt und das Deuterium bestimmt. Man hat gefunden, daß Methan sehr stark deuterisiert, während das restliche Äthan sowie Propan und Butan nur wenig deuterisiert wurden. Daraus wurde geschlossen, daß zwischen den Methyl- bzw. Äthylradikalen und dem Deuterium eine spontane Reaktion auftritt. Die Reaktionen  $\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H} = \text{C}_2\text{H}_6$  und  $\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}$  scheinen in keinem nennenswerten Maße aufzutreten.

*Smakula.*

**Erich Stenger.** Die Photographie in Kultur und Technik, ihre Geschichte während hundert Jahren. Mit 65 Bildern u. 1 farb. Tafel. 287 S. Leipzig, E. A. Seemann, 1938. [S. 621.]

**J. G. Capstaff, O. E. Miller und L. S. Wilder.** The projection of lenticular color-films. *Scient. Publ. Kodak* **19**, 1937, S. 74—80, 1938; auch *Journ. Soc. Pict. Eng.* **28**, 123—135, 1937.

*Dede.*

**Franz Urbach und Albert Wolinski.** Über eine spontane Veränderung des latenten photographischen Bildes. Sitzungsber. Akad. Wien 147 [2a], 29—36, 1938, Nr. 1/2. (Inst. f. Radiumforsch.) Vgl. diese Ber. 19, 1017, 1938. *Dede.*

**J. H. Nelson.** Optics of head-lights. Journ. Scient. Instr. 15, 317—322, 1938, Nr. 10. Eine Betrachtung der Optik der gebräuchlichsten Automobilscheinwerferlampen, eingeteilt in Scheinwerfer, Nahlicht und Nebellicht, wobei keine besonderen Unterschiede gegen den allgemeinen Stand dieser Technik offenbart werden. *Patzelt.*

**A. Bergmans.** Leuchtdichte von Straßendecken bei künstlicher Beleuchtung. Philips' Techn. Rundschau 3, 321—329, 1938, Nr. 11; Berichtigung ebenda S. 376, Nr. 12. *Dede.*

**W. Friedrich.** Untersuchungen zum Problem der Ultraviolett-Dosimetrie. 1. Mitteilung. Das Problem der Dosimetrie. Strahlentherapie 63, 225—235, 1938, Nr. 2. (Inst. f. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) Es wird dargelegt, wie schwierig es war, die Dosis der Röntgen- und Radiumstrahlung in der exakten Formulierung nach Christen physikalisch zu messen. Ungleich schwieriger und bisher ungelöst ist jedoch eine ähnlich exakte Messung der Energie der optischen Strahlung, die einem biologischen Objekt verabfolgt wird. Diese Schwierigkeit ist durch mehrere Faktoren verursacht: die Absorption der optischen Strahlung ist nicht in gleicher Weise für alle Atome, sondern nur für gewisse Atomgruppen charakteristisch. Ferner werden je nach der Eindringungstiefe der Strahlen und ihrer Quantengröße verschiedene biologische Geschehnisse ausgelöst. — Zwei Wege zur Messung der relativen Dosis werden eingeschlagen: 1. Physikalische Messung der auffallenden Energie und empirisch biologische Bewertung. 2. Anpassung des Meßverfahrens dem biologischen Geschehen in seiner spektralen Empfindlichkeit. — Ein großer Teil dieser Probleme ist in dem vom Verf. geleiteten Institut in Angriff genommen und wird laufend veröffentlicht. *Peukert.*

**U. Henschke und R. Schulze.** Untersuchungen zum Problem der Ultraviolett-Dosimetrie. 2. Mitteilung. Methodik von Erythem- und Pigmentversuchen. Strahlentherapie 63, 236—255, 1938, Nr. 2. (Inst. f. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) Verff. stellten die Aufgabe, genaue Vorschriften zur Prüfung der individuellen Strahlenempfindlichkeit und des biologischen Vergleichs von Strahlern aufzustellen und sie auf ihre Durchführbarkeit hin zu untersuchen. Es erwiesen sich Bestrahlungstrepfen mit geometrischer Zeitenfolge (Lichtschwächung durch Filter) als geeignet. Die Strahler wurden auf das UV-Normal bezogen, auf dessen Erythemschwelle, Erythemgradation und Pigmentierungsfähigkeit — die charakteristischen Faktoren zur biologischen Bewertung eines Strahlers — die gleichen Größen eines anderen Strahlers bezogen werden können. Die Mittelwerte für diese Bestimmungsstücke werden an 322 Personen ermittelt, die durch das UV-Normal belichtet wurden. *Peukert.*

**W. W. Coblenz.** Physikalische Methoden in der Lichtdosimetrie. Radiologica 3, 219—235, 1938, Nr. 5/6. (Washington.) Zunächst werden einige photochemische Methoden zur Messung des ultravioletten Anteils von Lichtquellen angegeben und kritisiert. Zuverlässiger sind jedoch die physikalischen Methoden, die sich der Vakuumphotozelle und der Thermosäule bedienen, von denen einige, die sich in jüngster Zeit bewährt haben, angegeben werden. Als Strahlungsnormal wird die Linie 2967 Å im Quecksilberdampfspektrum vorgeschlagen, da dieser zugleich eine antirachitische und eine Erythem erzeugende Wirkung zukommt. Das

Strahlungsmeßverfahren, das vom Comité International de la lumière 1932 (Kopenhagen) als das beste bezeichnet wurde, wird auch vom Verf. als die exakteste Meßmethode für die thermische Strahlung empfohlen. *Peukert.*

**Dem. Paulian et I. Bistriceano.** Les variations de la phosphatémie chez l'homme sous l'action d'applications générales de rayons ultra-violets. C. R. Roum. 2, 518—520, 1938, Nr. 5. An sechs Krankheitsfällen, die mit Veränderungen im Phosphatspiegel des Blutes einhergingen, zeigt der Verf., wie eine allgemeine Ultraviolettbestrahlung des Patienten auf den Phosphorgehalt des Blutes (oft Erhöhung um 100%) günstig einwirkt. Deswegen scheint eine derartige Allgemeinbelichtung bei manchen Erkrankungen (Knochenschwund, chronischer Rheumatismus, gewisse Leberleiden) durchaus indiziert und wurde auch mit Erfolg durchgeführt. *Peukert.*

**Walter Mörikofer.** Über die Wärmestrahlungsemission einiger therapeutischer Wärmestrahler. Strahlentherapie 61, 597—603, 1938, Nr. 4. (Phys.-Meteorol. Obs. Davos.) Untersucht wurden folgende Strahler: 1. Gewöhnliche Wärmestrahler mit Heizspirale und Reflektor in drei etwas verschiedenen Ausführungen. 2. Die Kisch-Lampe, d. i. eine halbkugelig versilberte Glühlampe mit Reflektor. 3. Die Sollux-Lampe (nach Oeken). 4. Die Novolux-Lampe (nach Cramer), bestehend aus geheizten, ringförmigen Metallstäben + Neonlicht mit Reflektor. 5. Die Ulvir-Lampe (nach Pinkussen): Bogenlampe mit Zirkonzusatz und Reflektor. Durch die Reflektorenwirkungen, Schattenbildungen u. a. ist das Strahlungsfeld sehr inhomogen und stark unterschiedlich bei den einzelnen Typen. Um exaktere Vergleiche zu ermöglichen, wäre es an sich notwendig, die Strahlungskegel in vielen Raumpunkten auszumessen, ferner die spektrale Energieverteilung jeder Lampenart zu bestimmen, was bei dieser Arbeit jedoch nicht zur Ausführung kam. Verf. bezeichnet daher seine Ergebnisse, die mit Thermosäulen (in ähnlicher Anordnung wie Pyranometer, jedoch ohne Glasschutz) gewonnen sind, mit Recht als orientierende Werte. Die Strahlungsintensität eines großen Wärmestrahlers der erstgenannten Kategorie ist in 80 cm Entfernung energiemäßig etwa gleich der maximalen Sonnenstrahlung in Davos ( $1,5 \text{ cal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{min}^{-1}$ ). Ihr gleich kommt nur die Kischlampe und die Ulvirlampe mit sehr engen Lichtkegeln, während die Solluxlampe ohne Reflektoransatz 6 bis 19% und mit demselben 5 bis 7% der Intensität des Wärmestrahlers und die Novoluxlampe nur 3% erreichen. Mit der Cd-Zelle gemessen, besitzt das Ne-Licht der Novoluxlampe kein Ultraviolett, die Ulvirlampe dagegen in 1 m Entfernung etwa das Drei- bis Vierfache des Sommersonnen-UV von Davos. Vom ökonomischen Standpunkt muß daher der handelsübliche Wärmestrahler den Vorzug bekommen; vom therapeutischen Standpunkt aus kommt die Ulvirlampe den Anforderungen näher. Über die Verträglichkeitsgrenzen bei hohen Intensitäten im sichtbaren, kurz- und langwelligem ultraroten Spektrum werden Angaben anderer Forscher mitgeteilt, die sich in manchem zu widersprechen scheinen. *Feußner.*

## 7. Astrophysik

**Yoshio Fujita.** Über die Konvektionsstabilität der von doppelt ionisierbaren Atomen gebildeten Sternatmosphären. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 484—505, 1938, Nr. 6. (Astron. Inst. Univ. Tokyo.) Es wird eine allgemeine Stabilitätsbedingung aufgestellt für die Konvektionszone einer Sternatmosphäre aus Wasserstoff durch Ableitung der Adiabatengleichung aus der Entropie, und zwar erstens ohne und zweitens mit Berücksichtigung einer



Einmischung anderer Elemente bis zu deren zweiter Ionisationsstufe. Dabei wird mit einem Absorptionskoeffizienten  $\kappa$  aus einer verallgemeinerten Formel nach Chandrasekhar und mit  $\kappa = \text{const}$  gerechnet. Die numerische Ausführung für die Sonne mit der Häufigkeitsverteilung der Elemente nach Russel ergibt für die Tiefe der Konvektionszone im Fall 1:  $6,4 < \tau < 32$  im Fall 2:  $1,9 < \tau$  ohne obere Grenze im betrachteten Bereich ( $\tau$  von 0 bis 1000). (Bei Aufstellung der Adiabatangleichung wird nur ein Teil der Entropieänderung berücksichtigt, was nach Ansicht des Referenten das Resultat wesentlich beeinflussen dürfte.) Aus dem konvektiven Energietransport wird die Lebensdauer der Granula sowie der Sonnenflecken abgeschätzt. Burkhardt.

D. S. Kothari and B. N. Singh. The relation of electron gas pressure to radiation pressure in degeneracy and non-degeneracy. ZS. f. Astrophys. 15, 143—153, 1938, Nr. 2; Berichtigung ebenda S. 200, Nr. 3. (Univ. Delhi.) Nach Zusammenstellen der Formeln für Druck, Energie usw. für die verschiedenen Fälle (entartet — nichtentartet, relativistisch — nichtrelativistisch) und Besprechen ihrer Grenzen berechneten die Verf. das Verhältnis von Gas- zum Strahlungsdruck und von Gas- zum Gesamtdruck. Der Strahlungsdruck ist im Fall der Entartung sehr gering. Die Ergebnisse werden graphisch dargestellt, wobei die vier verschiedenen Gebiete deutlich werden. Riewe.

G. L. Pekeris. Nonradial oscillations of stars. Part I. Astrophys. Journ. 88, 189—199, 1938, Nr. 2. (Yerkes Obs. a. Mass. Inst. Technol.) Die Eulerischen Gleichungen für kleine adiabatische Schwingungen eines nichtrotierenden Sterns werden für ein Modell mit konstanter Dichte gelöst. Radiale Schwingungen sind nur instabil für  $\gamma = c_p/c_v < 3/4$ , während nichtradiale es für alle  $\gamma$ -Werte sind. In der Pulsationstheorie müßten also auch nichtradiale Störungen behandelt werden. Riewe.

G. Gamow. Kernumwandlungen als Energiequelle der Sterne. ZS. f. Astrophys. 16, 379, 1938, Nr. 5. Berichtigung. Dede.

Henri Mineur. L'équilibre statistique des amas d'étoiles à trois axes inégaux. C. R. 207, 775—777, 1938, Nr. 18. Lambrechl.

H. ten Bruggenrate. Beitrag zur Technik von Granulationsaufnahmen. ZS. f. Astrophys. 16, 374—378, 1938, Nr. 5. (Inst. f. Sonnenphys. Astrophys. Obs. Potsdam.) Dede.

C. S. Venkateswaran. An induction brake control for an astronomical drive. Journ. scient. instr. 15, 265—267, 1938, Nr. 8. (Indian Inst. Sc. Bangalore.) Zur Nachführung von photographischen Fernrohren und Cölestaten als Ausgleich für die Drehbewegung der Erde wurde bisher ein Zentrifugalregulator benutzt, der mit Schwereantrieb und Reibungsbremse gute Ergebnisse brachte. Jedoch war eine Verfeinerung der Einregelung auch während des Betriebes durch unmittelbare Beeinflussung von seiten des Beobachters häufig erwünscht. Zu diesem Zwecke wird eine Wirbelstrombremse entwickelt, die, aus einem Induktionsmotor mit kurzgeschlossenem Läufer bestehend, auf die Achse des Reglers aufgesetzt wird. So kann durch einfache Steuerung des Feldstromes eine über dreißig Minuten fehlerlose Nachführung erreicht werden. Adelsberger.

G. Stenwinkel, Erik Svensson and E. Olsson. Precision wave-lengths for some metal hydride bands and the evidence of their existence in the solar spectrum. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 26, Nr. 10, 15 S.,

1938, Heft 2. Die bisher durch Angabe der Wellenzahlen bekanntgegebenen Hydridspektren von Aluminium, Zink und Cadmium werden zum Zweck einer Identifizierung mit Bandenspektren der Sonne in Wellenlängen veröffentlicht. Es wurden die intensivsten Banden, die Übergängen zwischen den tiefsten Schwingungszuständen entsprechen, ausgewählt. Neben der Angabe der Wellenlänge in Å wird jeweils der Wellenlängenabstand von der nächsten Bandenlinie des Sonnenspektrums angegeben. Bei AlH kann die Existenz weder in der Scheibe noch im Rand der Sonne als sichergestellt gelten. Ebenso ist bei ZnH keine eindeutige Unterscheidung zu treffen. Auch CdH kann nicht mit Sicherheit im Sonnenspektrum nachgewiesen werden. Dasselbe gilt nach Ansicht der Verff. für NaH, BeH, CoH und NiH.

*Ritschl.*

**A. Pannekoek.** The hydrogen lines near the Balmer limit. *Monthly Not.* 98, 694—709, 1938, Nr. 9. (Sterrekd. Inst. Univ. Amsterdam.) Die von Robertson und Dewey (diese Ber. 10, 2239, 1929) und von Lanczos (diese Ber. 12, 1772, 1931) entwickelte Theorie über das Verschwinden der höchsten Energiezustände der Atome in äußeren elektrischen Feldern wird auf das Verschwinden der höheren Serienglieder der Balmer-Serie angewandt. Die Intensitätskurven dieser Linien werden für das Emissionsspektrum in einem teilweise ionisierten Gas berechnet. Die Verwandlung der höchsten Balmer-Linien in eine kontinuierliche Strahlung ermöglicht eine Ableitung der Elektronendichte einer Atmosphäre aus der Zahl der noch sichtbaren Linien. Die Resultate werden auf die Sonnenchromosphäre angewandt.

*Ritschl.*

**Hazel Marie Losh.** Distribution of sun-spots in longitude. *Publ. Obs. Univ. Michigan* 7, 127—145, 1938, Nr. 5.

*Riewe.*

**F. E. Roach and Laurence G. Stoddard.** A photoelectric light-curve of Eros. *Astrophys. Journ.* 88, 305—312, 1938, Nr. 3. (Steward Obs. Univ. Tucson, Arizona.) Photoelektrische Beobachtungen vom 5. Februar 1938 (Erde in der Äquatorebene von Eros) werden auf Grund einer neuen Analyse der Formeln von Krug und Schrutka-Rechtenstamm ausgewertet. Es ergeben sich die Achsen 35,0, 15,6 und 7,2 km, dabei ist das Reflexionsgesetz von Lambert und volle Phase vorausgesetzt, letzteres trifft nicht zu. Zwei Schwierigkeiten: Phasenkoeffizient zeigt weite Veränderung mit den Oppositionen, und die absoluten Helligkeiten bei verschiedenen Oppositionen zeigen keine Übereinstimmung, werden erörtert, beide lassen sich durch das Modell des Verf. aus der Abhängigkeit vom Winkel zwischen Rotationsachse und Sehlinie beheben.

*Sättele.*

**M. Tibor.** The distribution of the stars in the Cepheus-Lacerta region. *Acta Pont. Acad. Vaticana* 1, 85—92, 1937, Nr. 10. (Specola Vatic. Castel Gandolfo.)

*Dede.*

**O. Heckmann und H. Kienle.** Photographische Photometrie nach der Halbfiltermethode. *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.)* [2] 2, 203—215, 1938, Nr. 17. Die Halbgittermethode von Schwarzschild zur Erlangung der photometrischen Eichkurven von Platten (Aufnahmen des Sternfeldes mit und ohne Halbgitter) wird dadurch abgeändert, daß an die Stelle des Gitters ein Platinfilter tritt. Die praktische Durchführung dieser Methode wird besprochen und mit einer ähnlichen, von Kapteyn vorgeschlagenen (zwei Halbfilteraufnahmen des Sternfeldes, zwischen denen das Halbfilter um 180° gedreht wird) verglichen. Für letztere wird ein abändernder Vorschlag bezüglich der Homogenisierung der beiden Aufnahmen gemacht.

*Walter.*

**Otto Heckmann.** Photographische Rot-Helligkeiten in der Praesepe. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) [2] 2, 217—236, 1938, Nr. 18. Mit dem UV-Triplett des Hainberg-Astrographen der Göttinger Sternwarte wurden nach der Halbfiltermethode (s. vorstehendes Ref.) die Helligkeiten von Sternen in der Praesepe (Gruppensterne und Zusatzsterne) im roten Farbbereich ( $\lambda_{\text{eff}}$  6450 Å) bis nahe  $13^m$  bestimmt. Die Aufnahmen wurden mit Schott-Filter RG 1 auf Agfa-Spektral-Rot-Hart-Platten erhalten und objektiv ausgemessen. Durch die Verwendung eines langbrennweitigen Objektivs mit guter Bildfeldebnung in Verbindung mit einem geeigneten Aufnahme- und Reduktionsverfahren, das näher beschrieben wird, ließ sich eine bemerkenswert hohe systematische und individuelle Genauigkeit erreichen. Die Güte der Skala wird durch einen Vergleich mit anderen Beobachtungen bestätigt. Helligkeitsangaben s. nachstehend referierte Arbeit.

Waller.

**H. Haffner und O. Heckmann.** Das Farben-Helligkeits-Diagramm der Praesepe auf Grund neuer Beobachtungen. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) [2] 2, 237—255, 1938, Nr. 19. Auf Grund sehr genau bestimmter Helligkeiten der Praesepesterne bei  $\lambda_{\text{eff}}$  4270 und 6450 Å (vgl. vorstehendes Ref.) wird das Farbenhelligkeitsdiagramm dieses Sternhaufens zwischen  $6^m$  und  $14^m$  (ptg.) gegeben. Die Gruppensterne gehören vorwiegend dem Hauptast an. Abgesehen von den frühesten Typen ist der Hauptast nach unten außerordentlich scharf, nach oben weniger scharf begrenzt. Die aus der Hauptreihe nach oben herausfallenden Bildpunkte zeigen längs einer Parallelreihe in rund  $3/4^m$  Abstand eine Anhäufung; sie werden als zu Doppelsternen gehörend gedeutet. Zwei Häufigkeitsmaxima für deren Massenverteilungen werden bestimmt. Einer dieser Sterne wurde als Bedeckungsveränderlicher vom UWMa-Typus erkannt. Wenn von den frühesten Typen und den Doppelsternen abgesehen wird, ergibt sich nach Abzug der durch Beobachtungsfehler entstandenen Streuung so wenig Raum für eine Streuung aus physikalischen Ursachen, daß für die Gruppensterne auf einen eindeutigen Zusammenhang längs der Hauptreihe geschlossen werden muß. Als Anhang werden die Blau- und Rotgrößen der Gruppensterne sowie ausgewählter Zusatzsterne des Feldes gegeben, um dieses als Standardfeld für andere photometrische Zwecke benutzbar zu machen.

Waller.

**J. Hopmann.** Die Streuung der absoluten Größen beider Sternreihen der Hauptreihe. Naturwissensch. 26, 631, 1938, Nr. 38. (Univ.-Sternwarte Leipzig.) Für die 200 nächstgelegenen Objekte beträgt die Streuung in der absoluten Helligkeit  $\pm 0^m.40$ , während sie bei den Plejaden  $\pm 0^m.25$  beträgt, und für 30 Sterne des Bewegungshaufens der Hyaden  $\pm 0^m.35$ . Dagegen liegen die Sterne des Praesepe-Haufens mit praktisch verschwindender Streuung auf einer Linie der Hauptreihe, anders als die Hyaden und Plejaden. Rund ein Drittel aller sonnenähnlichen und Hyaden-Sterne bildet Doppelsternsysteme, die also wohl einen Normalfall der Sternentwicklung darstellen. Ausführliche Veröffentlichung in Ber. Sächs. Akad.

Riewe.

**Sten Asklöf and Jöran M. Ramberg.** A white dwarf in Auriga (Ci. 20 No. 398), its trigonometric parallax, magnitude and spectrum. Ark. Mat., Astron. och Fys. (B) 26, Nr. 8, 6 S., 1938, Heft 2. Verff. hatten die trigonometrische Parallaxe, scheinbare und absolute Helligkeit des Sternes bestimmt ( $\pi = 0,076$ ,  $m_p = 11,59$ ,  $M_p = 11,0$ ). Die Photometerkurve des Spektrums zeigt alle charakteristischen Eigenschaften eines weißen Zwergsternes, starke Verbreiterung von  $H_\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ , Verschwinden der höheren Serienglieder und des Kontinuums.



Ein Vergleich mit Comp.  $\alpha_2$  Eridani läßt auf einen noch höheren Wert der Oberflächenschwere als bei letzterem schließen.

Burkhardt

**Cora G. Burwell.** Lines of ionized barium in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* 88, 278—284, 1938, Nr. 3. (Carnegie Inst. Wash.) Es wurden fünf Sterne vom Typ A gefunden, in denen das rote Triplett von Ba II abnormal intensiv auftritt. Alle Daten ergeben übereinstimmend, daß diese Sterne etwas schwächer sind als dem Mittel in der Reihe entspricht, obwohl in späteren Typen, auch in Riesen, Ba II stark erscheint. Es wird ein kurzer Vergleich des Verhaltens von Calcium, Strontium und Barium durchgeführt.

Rütschli

**M. L. Humason.** The present spectral characteristics of sixteen old novae. *Astrophys. Journ.* 88, 228—243, 1938, Nr. 3. (Carnegie Inst. Wash.) Es wurden die Spektren von 16 alten Novae beobachtet mit einem Spektrographen kleiner Dispersion. Die visuellen Größenklassen lagen zwischen 10 und 16,5. Die meisten der beobachteten Novae haben ein starkes Kontinuum, das sich bis ins Violett erstreckt und keine Absorptions- oder Emissionslinien zeigt. Die Erstreckung des Kontinuums ins Violett entspricht den O- oder den frühen B-Sternen. Sind Emissionslinien vorhanden, so ist die Klassifizierung OEm. Nova Vulpeculae (1670) scheint noch nicht wiederentdeckt zu sein. Außer T Coronae sind alle Novae blau und entsprechen in ihrer Temperatur wahrscheinlich den O- und den frühen B-Sternen. T Coronae ist möglicherweise ebenfalls blau, wenn er Begleiter eines roten Sternes ist. Für eine Reihe von Novae werden die Dichten abgeschätzt.

Rütschli

**W. Baade.** The absolute photographic magnitude of supernovae. *Astrophys. Journ.* 88, 285—304, 1938, Nr. 3. (Carnegie Inst. Wash.) Nach kurzem Überblick über das Problem der Supernovae werden für 18 solcher Objekte und deren Vergleichssterne die photographischen Helligkeiten neu bestimmt und daraus die mittlere absolute Helligkeit abgeleitet. Dieser Wert wird für 10 Objekte in Nebeln mit bekanntem Entfernungsmodul geprüft, es folgt als Endwert  $\bar{M}_{\max} = -14,3 \pm 0,4$  mit einer Streuung von  $\sigma_{M_{\max}} \approx 1,1$ . Von diesen Objekten treten 72 % in Sc- und SBC-Nebeln auf, obwohl die Häufigkeit dieser Nebeltypen nur 32,1 % beträgt. B Cassiopeia (Tycho's neuer Stern) und der Crab-Nebel als frühere galaktische Supernovae werden erörtert, für letzteren folgt als untere Grenze  $M = -11$  oder  $-12$ .

Sättelle

**Dean B. McLaughlin.** A note on the spectrum and radial velocity of  $\gamma$  Persei. *Astrophys. Journ.* 88, 358—359, 1938, Nr. 3. (Obs. Univ. Michigan.) Das Spektrum der helleren Komponenten ist wahrscheinlich G0, die K-Linie ist stark und sehr scharf, wie bei A 2 und A 3 und gehört wahrscheinlich dem sekundären Stern an. Die Veränderlichkeit dieser Linie ist der des G0-Spektrums entgegengesetzt. Die wahrscheinlichste Periode ist 10 Jahre, nicht ausgeschlossen sind 15 Jahre.

Sättelle

**Dean B. McLaughlin.** The spectroscopic triple star 59 d Serpentis. *Astrophys. Journ.* 88, 356—358, 1938, Nr. 3. (Obs. Univ. Michigan.) Das Spektrum genannten Sterns, das nach dem Henry Draper Katal als Zusammensetzung eines AO- und G-Spektrums bezeichnet wird, wird untersucht. Dieser Stern, der die hellere Komponente eines weiten visuellen Doppelsterns ist, ergibt sich als dreifaches System, aus zwei nahezu gleichen Sternen des Typus AO oder A 2 und einem G-Stern mit einer mittleren Geschwindigkeit von  $-40$  km/sec, die Perioden sind 2 d und 15 Jahre, der G-Stern ist vermutlich ein unregelmäßig veränderlicher



**Resenstern.** Zur endgültigen Festlegung der Periode werden weitere Beobachtungen angestellt, Radialgeschwindigkeiten des G-Sterns zwischen 1915 und 1938 würde Verf. begrüßen. *Sättlele.*

**G. Cowling.** On the motion of the apsidal line in close binary systems. *Month. Not.* 98, 734—744, 1938, Nr. 9. (Manchester.) Es werden die Bewegungsverhältnisse in engen Doppelsternsystemen unter der Voraussetzung behandelt, daß die Komponenten ideal nichtstarr sind und ihre Gestalt jederzeit dem augenblicklichen Gravitationsfeld anpassen. Es wird (für den Fall inkompressibler Flüssigkeiten) gezeigt, daß durch die beim Umlauf periodisch wechselnde Stärke und Richtung der Gezeitenkräfte drei innere Schwingungen in jeder Komponente angeregt werden, die mit der Bahnbewegung gekoppelt sind. Die Bewegungsgleichungen bilden ein System von 10 Differentialgleichungen 2. Ordnung, die sich für kleine Oszillationen lösen lassen. Die Eigenperioden der inneren Schwingungen sind viel kürzer als die Umlaufszeit. Die Oszillation des Radiusvektors liefert die Apsidenbewegung. Diese wird auch noch auf anderem Wege, ausgehend von der ständigen Anpassung der Gestalt der Komponenten an die Gravitationskräfte während des Umlaufs, abgeleitet. Es ergibt sich rund der doppelte Betrag der Apsidenbewegung gegenüber der Formel von Russell. Die Deutung der beobachteten Apsidenbewegungen (Y Cyg, GL Car) führt deshalb auf höhere Dichtekonzentrationen im Sterninnern als bei Anwendung der Formel von Russell. Für die genannten Bedeckungsveränderlichen wird eine Dichtekonzentration gefunden, die sehr nahe Eddingtons Modell entspricht. Ferner folgt, daß bei vollkommener Nichtstarrheit der Komponenten keine Librationen zustande kommen können. *Walter.*

**Yositaka Mimura and Toranosuke Iwatsuki.** Cosmology in terms of wave geometry (I). General discussions. *Journ. sc. Hiroshima Univ.* 8, 193 197, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. a. Math. Inst.) [S. 624.]

**Takasi Sibata.** Dasselbe. (II) De Sitter type universe and Einstein type universe. *Ebenda* S. 199—222. (Math. Inst.) [S. 624.]

**Hyōitirō Takeno.** Dasselbe. (III). Momentum-density vector of nebulae. *Ebenda* S. 223—237. [S. 625.]

**Kusuo Itamaru.** Dasselbe (IV). Physical interpretations. *Ebenda* S. 239—248. (Phys. Inst.) [S. 625.] *Henneberg.*

**Ake Wallenquist.** Note on the apparent distance to the small star cloud in sagittarius. *Ark. Mat., Astron. och Fys.* (B) 26, Nr. 7, 6 S., 1938, Heft 2. (Obs. Upsala.) Nach einer Aufnahme des Verf. werden etwa 360 Sterne der Typen  $B_0 - A_3$  dieser Wolke klassifiziert, sowie deren scheinbare Größe aus den Durchmesserwerten im *Astrogr.-Cat.*, Hyderabad-Sektion, bestimmt. Aus einer Anzahl von Sternen der Typen  $B_2 - B_3$ ,  $B_5$  und  $B_8$  wird nach den Trümplerschens Schätzungen für die mittleren absoluten Helligkeiten dieser Sterne die mittlere Entfernung der Sternwolke zu 1340 parsec gefunden. Die Verteilung der Sterndichte in Richtung auf die Wolke für eine Gruppe von  $B_5$  und  $B_8$  Sternen wird abgeschätzt, ihr Maximum liegt ebenfalls bei etwa 1300 parsec. *Burkhardt.*

**M. v. Laue.** The apparent luminosity of receding nebula. (Erwiderung an H. P. Robertson.) *ZS. f. Astrophys.* 15, 160—161, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Die Erwiderung an H. P. Robertson (diese Ber. S. 4) bezüglich der Frage, ob alle Körper an einer Ausdehnung des Kosmos teilnehmen, was der Grundlage der Relativitätstheorie widerspräche. Aus den Einsteinschen Feldgleichungen ergibt sich nun, daß (bei gegebener Maßbestimmung  $d s^2$ ) alle Körper

an der Ausdehnung teilnehmen. Wenn diese Maßbestimmung aber in der Materie nicht gilt, so nimmt sie nicht daran teil; was die übliche, den kosmologischen Erörterungen zugrunde liegende Vorstellung ist. In bezug auf den Helligkeitsvergleich hat Robertson recht.

*Riewe.*

**S. W. McCuskey.** The galactic structure in Taurus. I. Surface distribution of stars. *Astrophys. Journ.* 88, 209—227, 1938, Nr. 3. (Warne and Swasey Obs.) Das Ziel der Arbeit ist die Bestimmung der strukturellen Einzelheiten innerhalb der Milchstraße in Richtung auf das galaktische Antizentrum. Verf. führt zu diesem Zweck in einem 600 Quadratgrad umfassenden Gebiet im Taurus ( $\alpha = 2^h 40^m$  bis  $5^h 40^m$ ;  $\delta = +20^\circ$  bis  $+35^\circ$ ) Sternzählungen bis zur 15. scheinbaren Größe (photographisch) durch. Die Verteilung der Sterne in ausgewählten „unverdunkelten“ Gebieten wird mit den Ergebnissen von van Rhijn, Seares und Joyce verglichen. Es ergibt sich, daß die Logarithmen der vom Verf. erhaltenen Sternzahlen  $N(m)$  gegenüber denen der letztgenannten Autoren um durchschnittlich 0,2 größer sind. Dieser Überschuß wird darauf zurückgeführt, daß die den früheren Untersuchungen zugrunde liegenden Selected Areas nicht frei von absorbierender Materie sind. — In einer Karte ist die Verteilung der Dunkelmaterie im Hinblick auf die durch sie hervorgerufene allgemeine Absorption innerhalb des Taurusgebietes in allen Einzelheiten wiedergegeben. In einem großen Teil des untersuchten Gebietes erreicht die allgemeine Absorption bis zu Sternen  $15^m$  (photographisch) einen Wert von 1,5 bis 2,5 Größenklassen, in drei kleineren Teilgebieten steigt sie sogar bis auf  $2^m 4$  bzw.  $3^m 5$  —  $3^m 7$  an. — In einer zweiten Arbeit beabsichtigt Verf. eine Diskussion dieser Ergebnisse und eine Untersuchung der Sternverteilung im Taurus durchzuführen.

*Lambrecht.*

**E. F. Carpenter.** Some characteristics of associated galaxies. I. A density restriction in the metagalaxy. *Astrophys. Journ.* 88, 344—355, 1938, Nr. 3. (Steward Obs. Univ. Arizona.) Auf Grund des Beobachtungsmaterials der Harvard- und der Mt.-Wilson-Sternwarte wird die Dichteverteilung innerhalb 42 Gruppen und Haufen extragalaktischer Nebel untersucht. Wie vom Verf. bereits in einer früheren Arbeit festgestellt wurde, besteht eine einfache Beziehung zwischen der Zahl der Mitglieder eines Haufens extragalaktischer Nebel und dessen Durchmesser. Das Bestehen einer solchen Beziehung wird hier erneut bestätigt, denn die Abhängigkeit der maximal möglichen Zahl  $N$  der Haufenmitglieder vom Durchmesser  $\Delta$  des Haufens läßt sich durch eine Gleichung  $N = 3160 \Delta^{3/2}$  darstellen. Außerdem besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Volumen  $V$  und Dichte  $\rho$  eines solchen Haufens, derart, daß die maximale Dichte mit abnehmendem Volumen zunimmt:  $\rho_{\max} = 4400 \cdot V^{-1/2}$ . — Verf. folgert aus diesen Ergebnissen, daß es unzulässig ist, zwischen den großen extragalaktischen Nebelhaufen und den scheinbar lose zusammenhängenden Haufen zu unterscheiden. Es handelt sich nach Ansicht des Verf. bei den Nebelhaufen lediglich um in bezug auf Dichte und Zahl der Mitglieder begrenzte Verdichtungen innerhalb der ungleichmäßigen allgemeinen Verteilung der extragalaktischen Nebel und nicht um isolierte, physikalisch abgeschlossene Gebilde. Von diesem Standpunkt aus gesehen ist es auch fraglich, ob es einen Sinn hat, von „Supergalaxien“ als von Systemen höherer Ordnung als die einzelnen extragalaktischen Nebel zu sprechen.

*Lambrecht.*